

LA PRÁCTICA DOCENTE MEDIADA POR UNA UNIDAD DIDÁCTICA
FUNDAMENTADA EN LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN, PARA LA
ENSEÑANZA DE POLIEDROS EN GRADO OCTAVO

Sandra Patricia Mosquera Arango

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Pereira – Colombia

2017

LA PRÁCTICA DOCENTE MEDIADA POR UNA UNIDAD DIDÁCTICA
FUNDAMENTADA EN LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN, PARA LA
ENSEÑANZA DE POLIEDROS EN GRADO OCTAVO

Sandra Patricia Mosquera Arango

Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Educación

Línea:

Didáctica de la Matemática

Asesores:

Dra. Vivian Libeth Uzuriaga López

Dr. Héctor Gerardo Sánchez Bedoya

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Pereira – Colombia

2017

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pereira, 2017

Dedicatoria

A Dios por darme la fortaleza y sabiduría en todo momento, a mi esposo Julio César por apoyarme en todas mis locuras, a mis hijas que son mis amores y comprendieron mis ratos de ausencia, a mis padres y hermanos por su incondicionalidad y a mi coordinadora Lina María Castro Castaño por su colaboración y paciencia.

Sandra

Agradecimientos

Al Ministerio de Educación Nacional por haberme brindado la oportunidad de profundizar en nuevos conocimientos y a la Secretaría de Educación Municipal por haber facilitado desde sus directrices que la Institución Educativa CASD Hermogenes Maza permitiera el espacio durante este proceso, en beneficio de la institución y de los estudiantes.

A la Universidad Tecnológica de Pereira, que desde su infraestructura y talento humano, nos brindó el personal idóneo y calificado, dispuesto siempre a brindar apoyo y colaboración.

A nuestros asesores Dra. Vivían Libeth Uzuriaga López y Dr. Héctor Gerardo Sánchez.

A los docentes involucrados en el proceso, al grupo de macroproyecto de matemáticas, que gracias a su unión, dedicación y esfuerzo, hicieron posible la consecución de este trabajo.

A nuestros compañeros becarios de la segunda cohorte de la Maestría en Educación del macroproyecto de matemáticas por sus valiosos aportes.

Sandra Patricia Mosquera Arango

Tabla de contenido

Introducción	16
Capítulo I: Planteamiento del problema.....	18
1.1. Descripción de la realidad problemática	18
1.2 Formulación del problema	20
1.3. Objetivos	20
1.3.1 Objetivo general.	20
1.3.2 Objetivos específicos.....	20
Capítulo II: Marco teórico.....	22
2.1. Antecedentes de la investigación	22
2.1.1 Internacionales.	22
2.1.2 Nacionales.	24
2.1.3 Visión retrospectiva de la práctica docente investigadora.	26
2.2 Bases teóricas	31
2.2.1. La enseñanza de poliedros regulares e irregulares.....	31
2.2.2 Práctica docente.	33
2.2.2.1 Secuencia didáctica.	34
2.2.2.2 Competencia científica.....	34
2.2.2.3 Interactividad.....	35

2.2.3 Metodología de la indagación.	35
2.2.4 Unidad didáctica.....	37
Capitulo III: Metodología	40
3.1 Tipo de investigación	40
3.2 Diseño de la investigación	40
3.3 Técnica de investigación	42
3.3.1 Observación.....	42
3.3.2 Estudio de caso por auto observación.	43
3.3.3. Instrumentos para recolección de datos.	45
3.3.4. Matriz para el análisis del instrumento según metodología de la indagación.	47
3.4 Fases de la investigación.....	48
Capítulo IV. Hallazgos y discusión.....	50
4.1.1 Secuencia didáctica.	51
4.1.2. Competencia científica.....	62
4.2.3. Interactividad.....	72
4.2.3. Interactividad.....	72
Capitulo V. Conclusiones y recomendaciones.....	81
5.1. Conclusiones	81
5.2. Recomendaciones.....	82
Referencias bibliográficas.....	84

ANEXOS.	1
--------------	---

Índice de tablas

TABLA 1 VISIÓN RETROSPECTIVA DE LA PRÁCTICA DOCENTE	27
TABLA 2 CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS DE LA PRÁCTICA DOCENTE	46
TABLA 3 CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS DE LA INDAGACIÓN PRÁCTICA.....	47
TABLA 4 CATEGORÍAS DE LA PRÁCTICA DOCENTE	50

Índice de figuras

FIGURA 1. CONTRIBUCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN A LA PRÁCTICA DOCENTE....	51
FIGURA 2. CONTRIBUCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN A LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA CATEGORÍA SECUENCIA DIDÁCTICA	52
FIGURA 3. CONTRIBUCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN A LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA CATEGORÍA COMPETENCIA CIENTÍFICA.....	63
FIGURA 4. CONTRIBUCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN A LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA CATEGORÍA INTERACTIVIDAD.....	73

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 MATERIALES UTILIZADOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	55
ILUSTRACIÓN 2.CONSTRUCCIÓN PASO A PASO DE MANERA SUCESIVA Y ACUMULADA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA.....	57
ILUSTRACIÓN 3. MODELOS A ESCALA DE POLIEDROS.	61
ILUSTRACIÓN 4 INSTITUCIONALIZACIÓN DE LOS SABERES.....	62
ILUSTRACIÓN 5 INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	62
ILUSTRACIÓN 6 LENGUAJE DISCIPLINAR USADO POR LA DOCENTE.	65
ILUSTRACIÓN 7 SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS.....	71
ILUSTRACIÓN 8 APRENDIZAJE AUTÓNOMO.....	75
ILUSTRACIÓN 9 TRABAJO COLABORATIVO	77
ILUSTRACIÓN 10 VISIÓN RETROSPECTIVA CLASE MAGISTRAL.	77
ILUSTRACIÓN 11ESTÍMULO A TRAVÉS DE ACTITUDES POSITIVAS.....	79
ILUSTRACIÓN 12 LA EXPOSICIÓN DE “LA MEJOR ESCENA DE PELÍCULA INFANTIL REPRESENTADA EN FIGURAS TRIDIMENSIONALES”	80

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	1
ANEXO B INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN EXCEL	9
ANEXO C MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO SEGÚN LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN CON LA INDAGACIÓN PRÁCTICA.	10
ANEXO D MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO SEGÚN INDAGACIÓN PRÁCTICA EN EXCEL	19
ANEXO E UNIDAD DIDÁCTICA EL MUSEO VIRTUAL. “LA MEJOR ESCENA DE PELÍCULA REPRESENTADA CON FIGURAS TRIDIMENSIONALES ”.	20

Resumen

El presente trabajo de investigación denominado la práctica docente mediada por una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación, para la enseñanza de poliedros en grado octavo. Tuvo como propósito interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica de una docente, en la institución educativa CASD de la ciudad de Armenia– Colombia.

Para llevar a cabo esta investigación se propuso un estudio cualitativo de tipo descriptivo interpretativo en un caso único, al diseñar e implementar una unidad didáctica basada en la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau. La teoría fundamentada fue la estrategia central para analizar la práctica docente desde un enfoque sistémico en tres categorías centrales: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad.

Los hallazgos de este proceso de investigación mostraron la contribución de la metodología de la indagación, al desarrollar estrategias flexibles de acuerdo con las necesidades, facilitando a los estudiantes construir un nuevo aprendizaje mediante el acompañamiento constante. Esto fue posible debido a la claridad y el rigor con que se construyeron las actividades para lograr alcanzar los objetivos trazados.

Por otra parte, es necesario destacar que este trabajo de investigación es un aporte al macroproyecto de matemática “la metodología de la indagación en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática” de la maestría en educación de la Universidad Tecnológica de Pereira. . Razón de lo anterior, lo correspondiente a los capítulos uno, dos y tres, comparten su fundamentación con los proyectos realizados por los integrantes del macroproyecto.

Palabras claves: Competencia científica, construcción y clasificación de los poliedros, interactividad, metodología de la indagación, práctica docente, secuencia didáctica.

Abstract

The current investigation work, called the teaching practice mediated by a didactical unit founded on the inquiry, for teaching in the classification and construction of some polyhedrons in eighth grade, had as a purpose interpreting the contribution of the methodology of inquiry to the teaching practice, in the educational institution CASD in the city of Armenia – Colombia. This investigation, is a type descriptive interpretative in a single case qualitative study, through the design and implementation of a didactical unit called “the 3D virtual museum: the best scene of a children’s movie represented in tridimensional shapes”, departing from the based the methodology of inquiry and of Brousseau’s didactical situations. From the founded theory as a central strategy, to analyze the teaching practice from a systemic approach in three central categories: didactical sequence, scientific competence and interactivity”. The findings of this investigation process showed the contribution of the methodology of inquiry, by developing flexible strategies according to the needs, making easier for the students to build a new learning through the constant accompaniment, thus promoting questions which conducted to the socialization of results in the proposed learning process. This was possible due to the clarity and rigor with which the activities were built to make possible to reach the planned goals.

On the other hand, it is necessary to highlight that this work of investigation is a contribution to the mathematics macro project “the methodology of inquiry in the teaching and learning of mathematics” of the Masters in education of the Universidad Tecnológica de Pereira.

Key words: Scientific competences, polyhedrons’ construction and classification, interactivity, methodology of inquiry, teaching practice, didactical sequence.

1. Introducción

La presente investigación consistió en interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente, al implementar una unidad didáctica denominada “el museo virtual 3D: la mejor escena de película infantil representada en figuras tridimensionales”, para la enseñanza de poliedros en grado octavo.

La característica principal de este tipo de investigación consistió en superar los obstáculos que dificultan los procesos de enseñanza; logrando así que contribuyan al favorecimiento de la práctica docente por medio de la metodología de la indagación. Para analizar esta problemática es necesario mencionar sus causas. Una de ellas se ha centrado en la transmisión de conocimientos en la enseñanza de la matemática, otorgándole al estudiante un papel pasivo en su aprendizaje y se refleja en los bajos desempeños en las pruebas a nivel internacional y nacional, (Godino, Batanero, Font. 2003), aseveran que algunos estudiantes tienen grandes dificultades y cometen errores en su proceso de aprendizaje, y esto puede deberse, en cierta medida, a una multiplicidad de factores contraproducentes tales como la mala planificación de las clases, un docente poco preparado o sin formación para dictar clases en esa área de conocimiento, entre otros. Los asuntos discutidos al respecto logran ser de alta utilidad y pertinencia, puesto que desde allí mismo surge la necesidad de interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de poliedros en grado octavo.

Por tanto, la unidad didáctica llamada “el museo virtual 3D: La mejor escena de película infantil representada en figuras tridimensionales”, se basó en integración de las situaciones didácticas de Brousseau y la metodología de la indagación con sus fases según Bustos (2011),

esto con el fin de interpretar la contribución en la práctica docente según (González-Weil, Cortéz, Bravo, Ibaceta, Cuevas, Quiñones, 2012). Es así como desde esta metodología el rol del docente es crear un ambiente que motiva al estudiante a participar en el proceso de enseñanza de manera activa, logrando así fortalecer la práctica docente.

Finalmente, se tuvieron en cuenta 5 capítulos a partir de los cuales se da a conocer el proceso de desarrollo del trabajo de investigación. En el capítulo 1 presenta la realidad de la problemática, la justificación y los objetivos que orientan la propuesta de esta investigación. El capítulo 2 corresponde al marco teórico, en este se presentan: los antecedentes internacionales, nacionales y la visión retrospectiva de la docente investigadora. Como también, las bases teóricas en la enseñanza de los poliedros, la práctica docente y por último y la metodología de la indagación. En el capítulo 3 expone la metodología, allí se describe el tipo, el diseño y la técnica de investigación; también se hace una descripción del contexto en el que se desarrolla la investigación. El capítulo 4 presenta los hallazgos y la discusión de esta investigación mostrando la contribución de la metodología de la indagación, a la práctica de la docente.

Finalmente, en el capítulo 5 expone las conclusiones y recomendaciones orientadas a la contribución de la metodología de la indagación a la práctica de la docente. Además, el trabajo de investigación contiene bibliografía y anexos.

Es importante aclarar que la presente investigación es un aporte al macroproyecto de matemática de la Universidad Tecnológica de Pereira “la metodología de la indagación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática”, y fue realizada en marco del programa “Becas para la excelencia docente” otorgadas por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano. Razón de lo anterior, lo correspondiente a los capítulos uno, dos y tres, comparten su fundamentación con los proyectos realizados por los integrantes del macroproyecto.

2. Planteamiento del problema

2.1. Descripción de la realidad problemática

En la era de la globalización el mundo exige de personas críticas, creativas, con altos valores éticos, culturales y sociales. En este sentido la educación cumple un papel determinante en la formación integral de las nuevas generaciones.

Es así que en la formación de los nuevos líderes, la sociedad delega la responsabilidad a la escuela de preparar las personas para que aprendan a vivir y a convivir. Al respecto Perkins (2010), menciona que demasiadas personas lamentan los 12 años de estudio en la escuela, al sentir que ésta le sirvió muy poco para desenvolverse en la vida. Para el caso de la matemática, al resolver ecuaciones aplicando fórmulas, sienten que de poco le ha servido para tomar decisiones en el mercado financiero; esto hace pensar que la enseñanza no está diseñada para aportar a la formación de seres humanos competentes, capaces de desenvolverse de manera eficaz frente a las situaciones que les plantea su contexto.

Lo anterior puede ser, debido a que la enseñanza de la matemática se ha centrado en la transmisión de conocimientos, otorgándole al estudiante un papel pasivo en su aprendizaje y se refleja en los bajos desempeños en las pruebas a nivel internacional y nacional como: Programa para la evaluación internacional de los alumnos (PISA), segundo estudio regional comparativo y explicativo (SERCE), evaluación internacional de conocimientos de matemáticas y ciencias (TIMSS) y las pruebas SABER; en estas se evalúan competencias en matemática y otras asignaturas, obteniendo bajos resultados que han generado constantes debates que normalmente han focalizado su atención en los conocimientos, competencias, actitudes y capacidades de los estudiantes de educación básica y media según Altablero (2005).

Estos resultados no son diferentes a los de la institución educativa CASD, lugar donde se desempeña como docente la autora de esta investigación; en el análisis hecho a través del reporte de la excelencia 2016 en el índice sintético de calidad de la institución, se muestra que a pesar que en la institución educativa CASD se viene obteniendo los mejores resultado en las pruebas SABER a nivel de la ciudad de Armenia en cuanto a educación pública durante los últimos años, con resultados favorables en el desempeño del área de matemáticas en el grado 9°, incluso superando los porcentajes promedios obtenidos a nivel nacional en varias ocasiones, la intención de la institución es mantener estos resultados y mejorar día a día, para lograr una mayor calidad educativa a nivel regional, comprometiéndose socialmente con la formación y el desarrollo humano.

Sin embargo, al indagar entre los docentes de las instituciones en cuanto al plan de área, y desde lo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), se encontró un distanciamiento entre la política educativa nacional y lo que se plantea en dicho plan, pues debe ser cumplido desde los contenidos, y por variadas razones, poco se está haciendo énfasis al desarrollo de las competencias propuestas tanto en los Estándares Básicos de competencias en matemáticas (MEN, 2006), Lineamientos curriculares de matemáticas (MEN, 1998) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2015).

En cuanto, a los resultados tanto nacionales como institucionales, Salinas (2007), centra la discusión del porqué de los bajos desempeños en matemáticas por parte de los estudiantes según las pruebas estandarizadas; al respecto plantea que en los docentes persisten vacíos conceptuales y errores en la aprehensión de contenidos matemáticos adquiridos en los primeros años de su formación docente, transmitidos con serias falencias en su discurso tanto pedagógico como

didáctico, lo que genera un factor influyente en la baja calidad de la educación matemática. Teniendo en cuenta que algunos maestros provenientes de la concepción histórica que se ha difundido desde las escuelas normales y facultades de educación, en torno a una matemática desarticulada de los contextos con escasa profundización en su didáctica y errores en los libros de texto escolar (Zabala, 2000).

Es por esto que se motiva este trabajo de grado en el cual se pretende reflexionar sobre la práctica docente desde la pregunta ¿Cómo contribuye la metodología de la indagación en la práctica docente, a través de una unidad didáctica en la enseñanza de poliedros en grado octavo?

2.2 Formulación del problema

¿Cómo contribuye la metodología de la indagación en la práctica docente, a través de una unidad didáctica en la enseñanza de poliedros en grado octavo?

2.3. Objetivos

2.3.1 Objetivo general.

Interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de poliedros en grado octavo.

2.3.2 Objetivos específicos.

- Interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente en la categoría secuencia didáctica, para la enseñanza de poliedros en grado octavo.

- Interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la competencia científica del docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de poliedros en grado octavo.
- Interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la interactividad docente y estudiante, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de poliedros en grado octavo.

3. Marco teórico

3.1. Antecedentes de la investigación

Los siguientes antecedentes surgieron de la búsqueda de investigaciones a nivel internacional y nacional a cerca del objetivo de este trabajo, la práctica docente.

3.1.1 Internacionales.

En cuanto al ejercicio de pensar la práctica de los maestros se pudo encontrar estudios como los desarrollados por González-Weil, Martinez, Galax, Cuevas y Muñoz (2009), quienes realizan la investigación denominada “La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico”, en el marco de los proyectos de investigación e innovación de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile), aproximándose a un enfoque indagatorio bajo la metodología de la teoría fundamentada (Grounded Theory), la cual permitió el desarrollo de un conjunto de conceptos integrados ofreciendo una explicación teórica, detallada y precisa del fenómeno en estudio (Strauss y Corbin. Citados en González et al., 2009).

Es un estudio de corte cualitativo, realizado con maestros de educación secundaria de poblaciones vulneradas, el cual permitió poner en reflexión la educación científica como camino hacia el mejoramiento de la calidad y equidad del aprendizaje científico, en educación secundaria y posibilitar nuevas líneas de investigación que den orientaciones sobre cómo guiar la formación del docente, ya que concluye que su rol es fundamental para lograr una transformación hacia una enseñanza con calidad, buscando estrategias innovadoras que permitan transformar los aprendizajes y la formación de formadores.

Esta investigación aportó el concepto metodológico de la indagación, comprendido como un camino mediante el cual el estudiante construye su conocimiento, reflexiona acerca de lo que sabe, cómo ha llegado a él y el por qué, acercándose al conocimiento científico y la forma en que se produce la ciencia. También permitió comprender la forma en que el estudiante construye la imagen de ciencia, a través de integrar los datos en un contexto que los haga relevantes, aplicables y significativos; dichas cualidades se tuvieron en cuenta para la construcción de la unidad didáctica que realizó la docente investigadora en el presente trabajo.

De igual manera, frente al estudio de las prácticas educativas del docente bajo la perspectiva de la indagación, se pudo encontrar otra investigación denominada “La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso)” hecha por (González-Weil et al., 2012). Investigación cualitativa que parte de la observación de 54 horas de clase de seis docentes de secundaria que han logrado transformar su enseñanza, aproximándose a un enfoque indagatorio, con los cuales se hace el ejercicio de describir y comprender sus prácticas de aula, estudio que refleja el impacto que tiene la formación inicial y continua de los docentes en mención y reconoce la importancia de la innovación en las prácticas como mecanismo que contribuye a la mejora de la calidad en la enseñanza.

Es de resaltar que el anterior trabajo fortalece la presente investigación desde su propuesta de analizar la práctica docente a través de las categorías que fueron tenidas en cuenta a saber: Secuencia didáctica, Competencia e Interactividad desde un enfoque indagatorio.

Así mismo, se encontró la tesis titulada “La educación científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia” de (Cofré, Camacho, Galaz, Jimenez, Santibañez, Vergara, (2010). la cual tuvo como objetivo discutir algunas

características de la educación científica en Chile, fue realizada a tres directivos y tres profesores de enseñanza media con distinto número de años de experiencia, obteniendo a partir de ella información sobre las percepciones de estos, acerca de la importancia de diferentes atributos y habilidades que deberían tener los profesores de ciencia en la actualidad.

En las reflexiones finales del trabajo citado se registra que los profesores no poseen conocimientos sólidos sobre la materia que enseñan, son inseguros, se guían principalmente por los libros de texto, en los que, en la mayoría de los casos, no se hace un proceso de análisis o validación antes de ser usados en las clases; repercutiendo en una práctica poco innovadora y tradicional, con muy poco dominio de la disciplina, negando la posibilidad al estudiante de participar, de indagar; haciéndose evidente el poco dominio tanto de la disciplina como de su didáctica,

El aporte que brinda (Cofré et al., 2010) a este trabajo, se centra en la importancia de una *competencia científica* sólida en la formación del docente, teniendo en cuenta la comprensión que la docente investigadora requirió para profundizar en la *competencia científica* en cuanto a conocer la historia de la ciencia y comprender la naturaleza del conocimiento científico para la enseñanza de objeto matemático y desarrollar los conocimientos y habilidades profesionales para utilizar la indagación y estimular el pensamiento científico en los estudiantes.

.3.1.2 Nacionales.

“La enseñanza de las matemáticas: ¿en camino de transformación?”, investigación de la Universidad de los Andes de Bogotá por (Andrade, Perry, Guacaneme y Fernández, 2003), donde se muestra la práctica docente enfocada en aspectos particulares, dada la dificultad de observar en su totalidad. Es una investigación cualitativa de orientación interpretativa, realizada

con docentes de matemáticas en instituciones de básica secundaria en la ciudad de Bogotá y su intención fue describir aspectos de la práctica docente del profesor de matemáticas.

Entre sus conclusiones se refleja que a pesar de la tecnología y la sistematicidad, la práctica de algunos profesores que posibilita verlas como innovaciones, es aún incipiente, dado que por parte de algunos no hay un proceso reflexivo serio que lleve a cambios significativos o a soluciones reales; al contrario se han implementado estrategias intuitivas del profesor y que parecen adecuadas desde la concepción no profundizada ni analizada, añadiendo su forma usual de proceder, a partir de su visión preconcebida de las matemáticas por la comodidad y control que esto representa para él.

Dicha tesis fortalece este trabajo desde sus conclusiones y sugerencias, e invita a la búsqueda de cambios en la práctica la docente investigadora, de tal manera que apunte a transformar la forma en que los estudiantes se aproximan y trabajan el conocimiento matemático, con el propósito de que haya incidencia real en el aprendizaje. Es así como la transformación en la manera de enseñar debe realizarse desde la reflexión consciente con observaciones minuciosas de lo que pasa en el aula, por esto sugieren auto monitorear la práctica docente (Andrade et al., 2003).

La Universidad del Tolima contribuye a esta investigación con el estudio “Análisis de la práctica docente desde una experiencia de la Enseñanza de la Ciencia Basada en la Indagación (ECBI)” (Patiño et al., 2010), realizado con 17 instituciones en la ciudad de Ibagué, cuyo objetivo fue comprender las actuaciones en las prácticas docentes del programa “Pequeños Científicos”, que propone el aprendizaje de las ciencias como un proceso dirigido de indagación y refleja los cambios en la forma de orientar las clases, la apropiación de la metodología y las relaciones en el ambiente del aula, esta investigación concluyó que a pesar de los avances de los

profesores en la apropiación de una propuesta pedagógica marcada por la orientación del Programa Pequeños Científicos, no es evidente el avance en la construcción de una didáctica específica que se perciba desde la teoría y la práctica, las acciones para enseñar y aprender.

Este estudio fortalece el trabajo propuesto desde la indagación como metodología que orienta la práctica de aula, que utiliza la pregunta como ejercicio constante del seguimiento en la construcción del conocimiento, al estar presente en el planteamiento de la unidad didáctica para la enseñanza de objeto matemático.

3.1.3 Visión retrospectiva de la práctica docente investigadora.

Entendida la visión retrospectiva como una reflexión y análisis del ejercicio docente para describir la práctica de la investigadora antes de iniciar la formación postgradual, la cual fuera utilizada como punto de partida para identificar las características que predominaron en su actuar en el aula y contribuyeron como un antecedente para este trabajo. El proceso que se realizó fue: un registro videográfico de cuatro sesiones de clase previo a cursar los diferentes seminarios del plan de estudios de la maestría, registros que fueron transcritos y posteriormente analizados de manera consciente y reflexiva a partir de la codificación abierta desde la teoría fundamentada; donde surgieron categorías y subcategorías (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Como resultado, se realizó un análisis estadístico, donde se obtuvo una frecuencia absoluta que representa la cantidad de veces que el docente observado repetía una misma acción en un tiempo determinado, surgiendo así porcentajes significativos. Se obtuvo tres categorías denominadas: *desarrollo del contenido disciplinar*, *relación docente-estudiante* y *comportamiento-ambiente en el aula*. Las anteriores categorías dan origen a subcategorías las

cuales están representadas en la siguiente tabla donde se observa la práctica retrospectiva de la docente investigadora.

Tabla 1

Visión retrospectiva de la práctica docente

Categoría	Subcategoría	Fr	%
Desarrollo del contenido disciplinar	Explicación del tema visto en clase	500	37%
	Preguntas orientadoras	100	7%
	Materiales utilizados	50	4%
	Técnicas de transcripción (dictado)	340	25%
	Reflexión sobre lo que están aprendiendo	78	6%
Relación maestro – estudiante	Desplazamiento por el aula, observando el proceso de aprendizaje	80	6%
	Diálogo entre docente y estudiante (diferente al tema visto en clase).	25	2%
	Escuchar atentamente a los estudiantes	38	3%
	Instrucciones claras	63	5%
Comportamiento.	Acción sugerida por la docente	26	2%
Ambiente en el aula	Movimientos físicos realizados por la docente	60	4%
Total		1360	100%

Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, Maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira (UTP). 2016.

Del análisis de la transcripción se observó en la tabla 1 que la categoría *desarrollo del contenido disciplinar*, definida como el momento donde la docente en el aula organiza el conocimiento disciplinar articulando los contenidos con las características de su grupo de estudiantes, obtiene mayor reiteración se observó que las subcategorías “*explicación del tema visto en clase*” y “*dictado*” ocupan un 60% del tiempo de la clase, ya que son las más utilizadas, esto significa que constantemente la docente está explicando o dictando los contenidos disciplinares sin dar tiempo al estudiante para que realice sus propias abstracciones mentales del tema visto. Esto se puede observar en el siguiente ejemplo: (transcripción de la visión retrospectiva)

La docente inicia una clase haciendo un dictado a sus estudiantes un tema relacionado con congruencia de triángulos. 00:00 1:57 Docente: Para determinar si dos triángulos son congruentes, es necesario tener en cuenta, los siguientes criterios. (La docente busca en su bolso, saca un marcador, camina de un lado a otro cerca del tablero) Primero: primer criterio de congruencia lado, lado, lado, punto y aparte, si los tres lados de un triángulo son congruentes con los tres lados de otro triángulo, podemos decir que existe congruencia, punto y aparte, ejemplo. 1:58 – 02:27

Docente: dibujamos un cuadrado y trazamos una diagonal (La docente se dirige al tablero y realiza el dibujo que se da en el ejemplo) y trazamos una diagonal, podemos observar ¿Qué podemos observar? 02:28 – 2:45 Estudiante 1: que son congruentes Docente: ¿Por qué? Estudiante 1: ¿Porque son exactamente iguales Docente: y si son exactamente iguales?... (p. 9).

En lo anterior, se puede notar que la docente realiza preguntas que luego ella misma responde, así que las “*preguntas orientadoras*” se reducen a un 7% de repeticiones en todos los momentos de su práctica de aula, esto significa que no reta a sus estudiantes con preguntas que logren propiciar un desequilibrio cognitivo para llegar así a un cuestionamiento. Por lo tanto, uno de los propósitos de la clase no se cumple ya que los estudiantes se involucran muy poco. Es de anotar, que el escaso “*material utilizado*” limitado a lo básico: cuadernos, lapiceros, tablero, transportador, compás y otros, tampoco contribuye a la apropiación del conocimiento de manera práctica.

Cabe señalar que la participación por parte de los estudiantes es escasa, llevando a que no exista la “reflexión sobre lo que están aprendiendo o haciendo”. Al mismo tiempo se pudo observar que la categoría relación “*maestro – estudiante*” corresponde al 11%, ocupando un tiempo importante de la clase, haciendo que dicha interacción sea asertiva, logrando que el “*desplazamiento por el aula*”, permite al docente una mejor relación con sus estudiantes, y promoviendo un ambiente de confianza y respeto mutuo.

Es necesario que la docente involucre al estudiante en todas las actividades de clase, lo cual propicia una un mejor aprendizaje. La subcategoría “*diálogo entre docente y estudiante*” se fortalece y promueve la conexión, fomentando el respeto, escuchando atentamente a los estudiantes, permite que la docente esté atenta a sus necesidades. Esto se puede observar en (transcripción de la visión retrospectiva, p.1)

En el minuto 1:42 - 2:00: estudiante 1 “¡profe! ¿Porque está filmando?” Estudiante 2: ¡Profe! y ¿para que la cámara? Docente: A ver, tengo que llevar una clase para la universidad, estudiante: ¿entonces tomará una foto? (La docente explica esto, mientras mueve sus manos en repetidas ocasiones y señala la cámara, los estudiantes empiezan a

celebrar y a saludar la cámara, lo que ocasiona que la docente se ría).” la docente respondió asertivamente a la circunstancia y necesidad que surgió en la clase sin afectarla.

Es necesario, insistir que el “*comportamiento y el ambiente en el aula*” están relacionados significativamente en el proceso y cumple un 11% de repeticiones de las intervenciones de la docente en el aula, donde se reconoce e identifica los comportamientos del grupo que pueden afectar el ambiente de aula. Es allí donde la docente está atenta de dar instrucciones claras, las cuales se observan en (transcripción de la visión retrospectiva, p. 2)

3:12 – 3:47: Docente: “Que pena (se cruza de manos) con ustedes jóvenes, pero este salón está demasiado sucio, rápido, rápido (Levante la mano izquierda y chasquea los dedos) rápido (mira a los estudiantes y señala con el dedo el lugar donde hay basura y continua caminando por la parte de adelante del salón) tienen 5 segundos”. Mientras tanto todos los estudiantes recogen la basura que encuentran.”

Esto se lleva a cabo con el fin de lograr mantener el buen manejo de grupo y el buen comportamiento en la clase. Se puede interpretar como una “*acción sugerida por la docente*” donde se promueve el cumplimiento de los acuerdos de comportamiento y convivencia que estarán presentes durante el desarrollo de la clase.

Para concluir, la docente no tiene en cuenta condiciones del entorno de los estudiantes tampoco sus necesidades. Es necesario que organice el conocimiento matemático y lo articula con las características y diferencias de su grupo de estudiantes. Se caracteriza por interactuar con ellos, durante la clase y en otros espacios de la institución, es necesario, buscar espacios para la reflexión y el intercambio académico y lograr un buen proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar en su práctica docente.

3.2 Bases teóricas

3.2.1. La enseñanza de poliedros regulares e irregulares.

La geometría estudia las formas de las figuras y los cuerpos geométricos, se ocupa de una clase especial de objetos que se designan con palabras como, punto, recta, plano, triángulo, polígono, poliedro, desde el punto de vista, de Godino y Ruíz (2002). En la vida cotidiana se encuentran modelos y ejemplificaciones físicas de esos objetos ideales de los que se ocupa la geometría, siendo variadas las aplicaciones. Además, la geometría se encuentra impresa y dando forma a todo el mundo; está en la conformación y composición del cuerpo, en los juegos, en el arte y otras.

Según Godino y Ruíz (2002), manifiestan que existen algunos errores en la forma de enseñar geometría registrados en los libros escolares donde no se encuentra diferenciado el plano del objeto abstracto, de la realidad concreta, y es entonces donde se pide al estudiante tareas como dibujar una recta o un triángulo sin aclararle que lo que se está haciendo es simbolizar el objeto abstracto. Es claro que la forma como se refiere a la geometría surge de la necesidad que tiene el ser humano de definir su entorno y las formas con que se relaciona, los cuerpos, su tamaño y el lugar que ocupan en el espacio.

En los Lineamientos Curriculares (1998) “La geometría, por su mismo carácter de herramienta para interpretar, entender y apreciar un mundo que es eminentemente geométrico, constituye una importante fuente de modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos de nivel superior y en particular, formas diversas de argumentación” (p.17).

Para lograr desarrollar pensamiento espacial, se deben propiciar situaciones de movimiento donde se participe en la solución de situaciones problema priorizando la acción como construcciones y transformaciones paulatinamente los educandos den significado a sus acciones, explicadas desde el lenguaje matemático.

Sin duda, todo aquello que los sentidos perciben se representa gráficamente en el cerebro mediante la construcción de figuras geométricas y son identificadas a través de los ojos y manos por el cuerpo, que corresponden a una relación de cuerpos o sólido geométricos. Según Guillén (1991) “la mejor forma de aprender sobre poliedros es construirlos y después: observarlos, compararlos, transformarlos y modificarlos” (p.11). Así, los sólidos geométricos son, según (Rich, 1971, p. 205) “Una porción cerrada del espacio, limitada por superficies planas o alabeadas” por ese motivo el mundo de los sólidos geométricos es maravilloso, percibir las 3 dimensiones a través de sentidos como la visión y el tacto, encontrando en todo cuanto lo rodea conforman el espacio físico.

En su clasificación se encuentran los poliedros según (Rich, 1971, p. 205) “se llaman poliedros a un cuerpo que está limitado exclusivamente por superficies planas” el autor también sostiene que dichas superficies son llamadas caras y son formadas por polígonos, la intersección de estas caras se llaman aristas y los puntos donde estas 3 caras se encuentran se llaman vértices. Los poliedros se clasifican en regulares e irregulares.

Cabe anotar que poliedros irregulares pueden ser en: 1). los prismas rectos los cual se definen como: “Un poliedro de cuyas caras dos son polígonos de cualquier número de lados, congruentes y paralelos y los restantes son paralelogramos, iguales rectángulos. Las primeras se denominan bases de prisma; las restantes caras laterales” (Rich, 1971, p. 206) también existen los antiprismas, de igual manera, 2). Las pirámides regulares se definen como: “Un poliedro que

tiene por base un polígono regular y por caras laterales triángulos isósceles iguales, es decir, aquélla cuya altura une el vértice con el centro de la base” también las bipirámides (Rich, 1971, p. 207).

Existen los poliedros arquimedianos, los poliedros de Catalán, los poliedros estrellados, poliedros con polígonos cóncavos y polígonos convexos Según Guillén (1991). Para este trabajo solo se tendrán en cuenta los poliedros regulares también llamados poliedros platónicos y los poliedros irregulares formados por prismas y pirámides.

3.2.2 Práctica docente.

Considera el señalamiento de Doyle (1986), como la enseñanza ocurrida dentro del aula que involucra variados aspectos y de manera simultánea, que se considera multidimensional y se caracteriza por su inmediatez ya que los sucesos transcurren con una rapidez extrema (citado por García et al., 2008).

Por su parte De Lella (1999) afirma que “la práctica docente se concibe como todas aquellas actuaciones que el docente realiza en el aula con el propósito de enseñar y la distingue de la práctica educativa en lo institucional global y el carácter social de la práctica del docente”. Para la investigación en curso se centró el estudio en la práctica docente, entendida como las acciones del docente en el aula, consideradas como la enseñanza y la interactividad mediada por el conocimiento científico.

El docente es el encargado de formar un pensamiento reflexivo a través del diseño de alternativas pedagógicas, con la finalidad de construir aprendizajes significativos, que lleven a los estudiantes a ser conscientes de sus propias capacidades, teniendo presente que “el docente

tiene la función de formar personas reflexivas de su mundo y de lo que son capaces de hacer a favor de este” (Rodríguez y Zuazua, 2014, p.1).

La consideración anterior permitió analizar la práctica docente desde tres categorías: secuencia didáctica, competencia científica del docente e interactividad (González-Weil, et al., 2012).

3.2.2.1 Secuencia didáctica.

La secuencia didáctica, se relaciona con las actividades que se realizara en el aula de clase y cómo se estructuran. Esta tiene en cuenta la forma en que se plantea la situación problema a los estudiantes; el inicio, desarrollo y cierre de la sesión. En ella el docente deja por escrito las acciones que proyecta realizar en el aula para la construcción de conocimientos, facilitando y regulando el aprendizaje (González-Weil et al., 2012).

De igual manera la secuencia didáctica, también contempla la relación entre la situación planteada y el contenido, la reorientación de la práctica en el aula de acuerdo a los intereses de los estudiantes, la aplicación del material didáctico y las estrategias para recuperar y articular saberes (González-Weil et al., 2012).

3.2.2.2 Competencia científica.

La competencia científica, hace referencia a la promoción de conocimientos, capacidades y actitudes y a la forma como se enseñan, se evidencian cuando el docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de la comunicación en sus diferentes formas para articular los saberes previos con nuevos aprendizajes, al hacer uso del lenguaje disciplinar apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes y cuando se apropia de estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje (González-Weil et al., 2012).

3.2.2.3 Interactividad.

la interactividad se refiere a las características de la relación profesor-alumno, teniendo en cuenta la manera como apoya esta interacción el aprendizaje; características que se identifican con la presencia de un proceso activo de negociación, además de la construcción a través de un monitoreo intencionado y sistemático que propician el andamiaje, las cuales se evidencian en el trabajo colaborativo a través de estrategias que posibilitan el aprendizaje al hacer preguntas que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes (González-Weil et al., 2012).

3.2.3 Metodología de la indagación.

La indagación se describe como una estrategia innovadora para aprender y enseñar los procesos investigativos que por su connotación dual y comunitaria, incorpora la construcción y reelaboración de preguntas guiadas, dialogadas y participativas, con la intención de encontrar una relación dinámica, fuerte y viva entre la palabra, reflexión y acción argumentativa, generando una interacción explicada desde la comprensión y significación de los participantes (Uzcátegui y Betancourt, 2013).

En este sentido una de las propuestas centrales en educación que ha tomado cierto auge en los últimos años, es la indagación como metodología de enseñanza, ruta mediante la cual el estudiante puede construir su propio conocimiento, reflexionando desde lo que sabe para llegar a comprender los procesos a cerca de la naturaleza del conocimiento científico (González-Weil, et al., 2009).

Es así, como a partir de la metodología de la indagación el docente tiene un rol que consiste en crear un ambiente que motive al estudiante a participar en los proceso de enseñanza y

aprendizaje de manera activa. También se reconoce como el facilitador de la situación didáctica con la intención de plantear, cuestionar y someter a prueba las hipótesis, razonamientos y conclusiones. Amador, Rojas y Sánchez (2015), quienes destacan el rol del maestro como un mediador que posibilita la construcción de significados y acerca al estudiante hacia el conocimiento, dicha construcción es permitida por medio de un modelo de fases dinámicas que se conoce como indagación práctica (Bustos, 2011).

A través de estas fases se permite observar la apropiación del docente en la metodología de la indagación, lo que se concreta desde la indagación práctica. Estas fases son:

Hecho desencadenante: el docente da inicio al desarrollo de la clase planteando un problema que promueve la participación de los estudiantes desde sus saberes previos y en el proceso tanto docente como estudiantes se involucran en interacciones en torno a situaciones que generan nuevas ideas.

Exploración: se generan situaciones que son exploradas de manera individual y en sesiones de grupo de manera cooperativa a partir de la combinación de un mundo compartido y un mundo reflexivo, al realizar búsqueda y selección de información, búsqueda de hipótesis, esta información es discutida, corroborada y así mismo valorada.

Integración: se construyen significados a partir de la participación de todos, se integran y sistematizan ideas de manera progresiva, el profesor orienta el proceso de manera correcta en las situaciones en el pensamiento crítico.

Resolución: se centra en la resolución del problema y la evaluación de la solución propuesta, al hacer un análisis riguroso de las explicaciones o soluciones acordadas a las situaciones propuestas Bustos (2011).

3.2.4 Unidad didáctica.

“Según el Ministerio de Educación Nacional, se denominan las unidades didácticas como la concreción de procesos de enseñanza aprendizaje concebidos como unidades de trabajo, completos en sí mismos y articulados en torno a unos ejes organizadores”. (Blasco y Mengual, 2008.p, 3).

De este modo, la unidad didáctica hace referencia a un conjunto de actividades estructuradas y articuladas para lograr los objetivos establecidos, pero no responde a un modelo de enseñanza determinado sino que es una propuesta de trabajo que a pesar que muchas veces está planteada de forma lineal, adquiere durante el desarrollo un entramado vivo desde sus propios actores, desde la perspectiva de la enseñanza, el docente acude a su experiencia teniendo en cuenta su intuición e intereses propios y los de sus estudiantes, como criterio importante para desarrollar la unidad didáctica (Sanmartí, 2000).

Así mismo, Sanmartí (2000), plantea que la estructura de una unidad didáctica tiene en cuenta: que los objetivos sean pocos, básicos y acordes al tiempo presupuestado en la práctica de aula, la selección de contenidos debe conservar la secuencia y distribución en el tiempo para responder a la finalidad de la enseñanza; las actividades se seleccionan y secuencian desde las actitudes, posibilidades y retos del estudiante.

De otro lado, el diseño de la unidad didáctica implica por parte del docente la reflexión sobre cada uno de los criterios a tener en cuenta en su planeación, para lo cual se consideró en esta propuesta la integración entre la metodología de la indagación y la teoría de las situaciones didácticas del investigador francés Guy Brousseau, las cuales plantean un modelo específico para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en situación escolar, que para este caso fue la enseñanza de poliedros para grado octavo.

Teniendo en cuenta la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau en esta propuesta, se puede decir que se entiende por situación didáctica cuando alguien pretende enseñar un saber matemático sin que se haga evidente su intención de enseñar, usando un problema o hecho contextualizado que a partir de su construcción y desarrollo aproxima al estudiante al conocimiento desde la naturaleza investigativa de las ciencias, las cuales se definen así:

Situación de acción: esta debe permitir al alumno hacerse cargo de un problema, emitir hipótesis, elaborar procedimientos, ponerlos en práctica, y según los efectos producidos adaptarlos, rechazarlos o hacerlos evolucionar, automatizar los que son más solicitados y ejercer un control sobre los resultados obtenidos (Gómez, 2001. p, 5).

Situación de comunicación: en esta situación el estudiante intercambia con sus compañeros información, lo cual exige que intervenga en ella, formule enunciados y pruebe proposiciones, que construya modelos, lenguajes, conceptos y teorías y los ponga a prueba con otros. Reconoce los que están conformes con la actividad matemática y tome los que le son útiles para continuarla (Gómez, 2001. p, 5).

Situación de validación: este momento debe servir como comprobación de la validez en las respuestas del estudiante al problema; para esto él debe poder validar la situación. Es decir, debe hacer declaraciones que se someten a juicio de sus interlocutores, quienes rechazan o aceptan sus afirmaciones; se hace necesario que la propia situación informe al alumno sobre si lo ha hecho bien o no, si su solución es buena, sin tener que recurrir a la ayuda del maestro (Gómez, 2001. p, 5).

Situación de institucionalización: el docente concilia los saberes que el estudiante ha emitido a lo largo de las situaciones anteriores con el saber cultural o científico, creando sentido entre las producciones de los estudiantes y el saber cultural cuando concluye, recapitula, sistematiza,

ordena y vincula las producciones de los estudiantes, preservando el sentido de los conocimientos científicos (Gómez, 2001. p, 5).

4. Metodología

4.1 Tipo de investigación

Esta investigación buscó comprender y reflexionar sobre la práctica de una docente en su entorno natural como lo es el aula de clase, lo que pretendió fue “interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de poliedros en grado octavo”, implicó el registro y análisis de información asociada a las acciones y discursos del docente; por lo cual, fue de tipo cualitativo de corte descriptivo interpretativo (Hernández et al., 2010). Las observaciones y los datos recopilados contribuyeron a evidenciar los procesos de enseñanza.

Desde el análisis de las transcripciones se buscó fidelidad frente a “cómo ocurre un fenómeno organizativo dentro de su contexto real” (Yin, 1994. Citado por Castro, 2010. p. 39), de tal manera que a través de un ejercicio interpretativo de los datos cualitativos se pudo interpretar la práctica de la docente al implementar la unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau.

4.2 Diseño de la investigación

La investigación cualitativa esencialmente desarrolla procesos en términos descriptivos e interpreta acciones (Martínez, 2011); donde el procedimiento más común de codificación de la información fue la teoría fundamentada - Grounded Theory (Strauss y Corbin, 2002), lo cual significa que la teoría va emergiendo fundamentada en los datos (Hernández et al., 2010).

El diseño empleado para la presente investigación, el cual consideró tres momentos:

El primero se tomó como antecedente primario la observación de cuatro clases de la investigadora antes de iniciar el proceso de búsqueda teórica, a través de la grabación en vídeo de la práctica docente, la transcripción de la misma y la búsqueda de acciones recurrentes, línea a línea, las cuales desde la codificación abierta de la teoría fundamentada, permitieron “analizar y generar por comparación constante categorías iniciales de significados” (Hernández, et al., 2010, p. 494), con este conjunto de categorías emergentes, se construyó la visión retrospectiva de la docente. Es decir, se hizo una caracterización de la práctica de la investigada antes de iniciar el proceso.

Una vez que se tuvieron las categorías de la visión retrospectiva, se procedió a buscar las subcategorías en este entramado de datos cualitativos, teniendo como insumo los videos, atendiendo a que éstas en lugar de representar el fenómeno, respondieron preguntas como: cuándo, dónde, por qué, quién, cómo y con qué consecuencias (Strauss y Corbin, 2002, p.151), dando lugar así a las categorías emergentes, un mayor poder explicativo de la práctica que caracterizó a la docente. Es decir, en este momento de la investigación, a través de la codificación axial se establecieron conexiones entre las categorías y de allí emergieron las subcategorías (Hernández et al., 2014).

En un segundo momento, posterior a la revisión documental, en paralelo al desarrollo de los seminarios de la maestría en educación y consecutivamente a la elaboración de una unidad didáctica como estrategia de innovación al utilizar una metodología de la indagación, se hace nuevamente el registro de cuatro sesiones durante la implementación de la unidad didáctica, los cuales fueron transcritos y digitalizados en el programa Word y posteriormente migrados al programa Excel, donde se identificó por cada unidad de sentido de la transcripción, la presencia de los ítems según instrumento de recolección de información (Anexo A), lo que permitió

identificar de manera recurrente las acciones de la docente según categorías, subcategorías e ítems del instrumento construido y validado por el macroproyecto “La indagación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática” de la Universidad Tecnológica de Pereira.

En el tercer momento, para analizar la información se tomó como base la matriz para el análisis de los datos, construida a partir de las fases de la indagación práctica: hecho desencadenante, exploración, integración y resolución (Bustos, 2011). Observar (Anexo C). Fases que se relacionaron con los ítems del instrumento de recolección, para establecer la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de la docente generando un modelo teórico-explicativo, por medio del análisis de los datos a través de la codificación selectiva.

Teniendo los hallazgos producto de la observación de la práctica de la docente al implementar la unidad didáctica, se procedió a hacer una triangulación entre la visión retrospectiva como antecedente primario, los antecedentes nacionales e internacionales y con la teoría que fundamentó este trabajo para así dar respuesta a la pregunta ¿cómo contribuye la metodología de la indagación a la práctica docente, a través de la implementación de una unidad didáctica para la enseñanza de poliedros en el grado octavo?

4.3 Técnica de investigación

4.3.1 Observación.

En la presente investigación, se asumió la técnica de recolección de información a partir del registro videográfico de las sesiones de clase que conformaron la unidad didáctica, y en función de que la misma investigadora manejó lo sucedido en el aula, se asume que fue una *observación participante*, en la que su objetivo se enmarcó en conocer el fenómeno desde dentro y por cuanto

la investigadora se observó a sí misma, se ha considerado que fue una observación “*natural*” ya que la observadora, pertenecía a la comunidad donde se observó, y esto facilitó la recolección de datos (Cerde, 1991).

En este tipo de observación el investigador opta por pasar el mayor tiempo con los individuos que estudia y vivir del mismo modo que ellos. Normalmente vive su experiencia y vida cotidiana con el propósito de conocer directamente todo aquello que a su juicio puede constituir en una información sobre las personas o grupos que se observan (Cerde, 1991).

Y que mejor manera de conocer el fenómeno, sino es el mismo investigador que se auto observa, como es el caso de este trabajo, en el cual la docente se auto grabó y se auto analizó. Este proceso estuvo acompañado de interrogantes sobre lo que se debía mirar y escuchar, dónde y cómo hacerlo. Naturalmente todo ello en función de la pregunta y los objetivos de la investigación, que para efectos de esta, los interrogantes que enfocaron la observación fueron:

¿Cómo contribuye la implementación de una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación a la práctica docente, en la enseñanza de la clasificación y construcción de algunos poliedros en grado octavo? Y para ello se retomaron las preguntas utilizadas en la investigación de (González-Weil et al., 2012) para establecer las categorías que permitieron caracterizar la práctica.

4.3.2 Estudio de caso por auto observación.

La investigación cualitativa no parte de hipótesis y por lo tanto, no pretende demostrar teorías existentes, más bien busca generar teoría a partir de los resultados obtenidos (Martínez, 2011). De igual manera Hernández (et al., 2010), sostienen que el objetivo central en los estudios cualitativos se enmarcan en la manipulación de elementos subjetivos, y que esto no es viable en

comunidades ampliamente numerosas, por lo que entre menor sea la cantidad de casos, mayor conocimiento se puede hacer del objeto a investigar; razón por la cual para esta investigación se ha tomado un caso representado por una maestra de Armenia, Quindío Colombia nombrada en propiedad y becada por el Ministerio de Educación Nacional.

El caso seleccionado se enmarcó en la autoobservación de las propias prácticas de la investigadora, una vez que implementó la unidad didáctica diseñada y fundamentada en la metodología de la indagación con las situaciones didácticas propuestas por Guy Brousseau (2007), quien “sustentó los primeros resultados de sus reflexiones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática, sobre las base de su propia experiencia como maestro rural en una pequeña escuela de “clase única” y de sus estudios universitarios de matemática y psicología” (p.8).

Frente a la autoobservación como criterio científico de investigación, se ha fortalecido en los últimos años la comunidad académica, en particular la enfocada a estudiar la enseñanza y el aprendizaje escolar, con las reflexiones de la investigadora sobre sus propias prácticas; como se evidencia en Gómez (2007), quien efectuó la investigación que lleva por nombre: Desarrollo del Conocimiento Didáctico en un Plan de Formación Inicial de Profesores de Matemáticas de Secundaria. Este trabajo investigativo, fue realizado dentro del grupo de investigación Didáctica de la Matemática, Pensamiento Numérico de la Universidad de Granada.

La metodología utilizada en este proyecto, se puede clasificar como un estudio de caso, de corte cualitativo, donde la investigadora mediante su enfoque de participación acción, recoge mediante análisis comprensivo las observaciones y los datos suficientes para levantar el informe de investigación. Al respecto Gómez (2007), afirma “diseñé y llevé a cabo un proyecto con el propósito de comprender el aprendizaje de los grupos de futuros profesores que participaron en

la asignatura. Éste es, por lo tanto, un proyecto de investigación sobre mi práctica profesional” (p. 4). Este tipo de antecedentes muestran como la investigación sobre el propio investigador, incrementan el debate académico en los escenarios educativos.

4.3.3. Instrumentos para recolección de datos.

El instrumento para la recolección de datos (Anexo A) tiene como referente las categorías de análisis propuestas por González-Weil (et al., 2012): consta de tres categorías relacionadas a continuación:

Secuencia didáctica: tiene que ver con la pregunta: ¿qué actividades se realizan en la sala de clases y cómo se estructuran?, presenta 4 subcategorías: actividad medular, momentos de la clase flexibles, orientación explícita de la actividad y el docente como guía. (González-Weil et al., 2012)

Competencia científica: en relación con la pregunta ¿qué ámbitos de *competencia científica* implementa el docente en su clase?, presenta dos subcategorías: promoción de conocimiento, capacidades y actitudes; enfocados al quehacer científico del maestro, enseñanza de las competencias disciplinares. (González-Weil et al., 2012)

Interactividad: relacionada con la pregunta ¿qué características tiene la interacción profesor alumno y de qué manera apoya el aprendizaje? y relaciona 2 subcategorías: presencia de un proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes y andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes como se observa en la siguiente tabla 2. (González-Weil et al., 2012)

Lo anterior categorías y subcategorías permitieron describir y comprender las prácticas del docente.

Tabla 2

Categorías y subcategorías de la práctica docente

Categoría	Subcategoría
<i>Secuencia didáctica</i>	1.A Actividad medular 1.B Momentos de la clase flexibles 1.C Orientación explícita de la actividad 1.D El docente como guía
<i>Competencia científica</i>	2. A Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes. 2. B Enseñanza de las competencias disciplinares.
<i>Interactividad</i>	3.1 Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes. 3.2 Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes

Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, Maestría en Educación. Universidad

Tecnológica de Pereira (UTP). 2016.

En cuanto a la validación del instrumento, el primer piloto del instrumento se hace a través del Semillero de Didáctica de la Matemática, SEDIMA, de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Posteriormente, fue revisado por los maestrantes inscritos al macroproyecto de matemáticas, becarios del MEN, primera y segunda cohorte, quienes realizaron los ajustes requeridos teniendo en cuenta los fundamentos teóricos que direccionaron esta investigación; finalmente fue validado por expertos.

4.3.4. Matriz para el análisis del instrumento según metodología de la indagación.

La matriz para el análisis del instrumento para la recolección de datos (Anexo C) fue construida por los integrantes del macroproyecto de matemáticas de la Universidad Tecnológica de Pereira “La metodología de la indagación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática”, primera y segunda cohorte, realizado en el marco del programa “Becas para la excelencia docente”.

Esta matriz establece los parámetros de análisis del instrumento una vez implementada la unidad didáctica, se referencia de las fases de la indagación práctica: hecho desencadenante, exploración, resolución e integración, fases que se relacionaron con los ítems del instrumento de recolección, para establecer la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de la docente como lo muestra la tabla siguiente.

Tabla 3 Categorías y subcategorías de la indagación práctica

Categoría	Subcategoría
Hecho desencadenante	Planeación de clase abierta y participativa
	Exploración de conocimientos previos
	Planteamiento del problema contextualizado
	Involucrar al estudiante
Exploración	Construcción de significados
	Búsqueda de hipótesis
	Sesiones de grupo para exploración cooperativa
	Aporte individual de ideas para corroborar u oponerse a otras,

Integración	<p>explicar experiencias y valorar la información aportada</p> <p>Búsqueda y elección de información</p> <p>Construcción conjunta de significado a partir de las explicaciones apropiadas del problema planteado</p> <p>Sistematización progresiva de las ideas: integrar información, intercambiar opiniones</p>
Resolución	<p>Evaluación de la solución propuesta</p> <p>Confirmación y análisis de la explicaciones</p>

Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, Maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira (UTP). 2016.

4.4 Fases de la investigación

La investigación realizada se puede resumir en ocho fases, las cuales son garantes de los resultados presentados sobre la caracterización de la práctica docente de una investigadora, así:

Fase 1: problematización en la enseñanza de la matemática en el contexto nacional e institucional.

Fase 2: caracterización de la práctica docente de la investigadora antes de iniciar la formación post gradual, visión retrospectiva.

Fase 3: apropiación del saber matemático, su didáctica y la metodología de la indagación.

Fase 4: diseño y construcción de la unidad didáctica (UD)

Fase 5: validación e implementación de la unidad didáctica

Fase 6: caracterización de la práctica docente desde la metodología de la indagación al implementar la unidad didáctica.

Fase 7: discusión y análisis de los datos.

Fase 8: conclusiones y recomendaciones.

5. Hallazgos y discusión

En el capítulo se presenta la descripción y análisis de los hallazgos encontrados durante la implementación de la unidad didáctica para la enseñanza de poliedros para grado octavo, lo cual permitió interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica de la docente investigadora.

Los pasos que se tuvieron en cuenta para determinar los hallazgos antes mencionados fueron: validación e implementación de la unidad didáctica “el museo virtual 3D, la mejor escena de película infantil representada con figuras tridimensionales”, grabación de las cuatro sesiones de clase que la conformaron, las cuales fueron transcritas y posteriormente se sistematizaron los datos en el instrumento de recolección de información (anexo A).

La siguiente tabla muestra la distribución de los 1.748 registros de las intervenciones de la investigadora durante la implementación de la unidad didáctica y que fueron sistematizados y caracterizados de acuerdo a las categorías secuencia didáctica, competencia científica e interactividad, propuestas por González-Weil (et al., 2012), para interpretar la práctica docente.

Tabla 4

Categorías de la práctica docente

Instrumento	Categoría	Registros	Porcentaje
Recolección de información	<i>Secuencia didáctica</i>	502	28.7%
	<i>Competencia científica</i>	894	51.2%
	<i>Interactividad</i>	352	20.1%
	Total	1748	100%

Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, Maestría en Educación. Universidad tecnológica de Pereira (UTP). 2016.

Para interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente, en este estudio se realizó a partir de las fases de la indagación práctica como se observa en la figura 1, que permitió interpretar la práctica de la docente, lo cual se puede observar en la matriz de análisis para el instrumento (Anexo C), lo cual arrojó las relaciones que presentan a continuación.

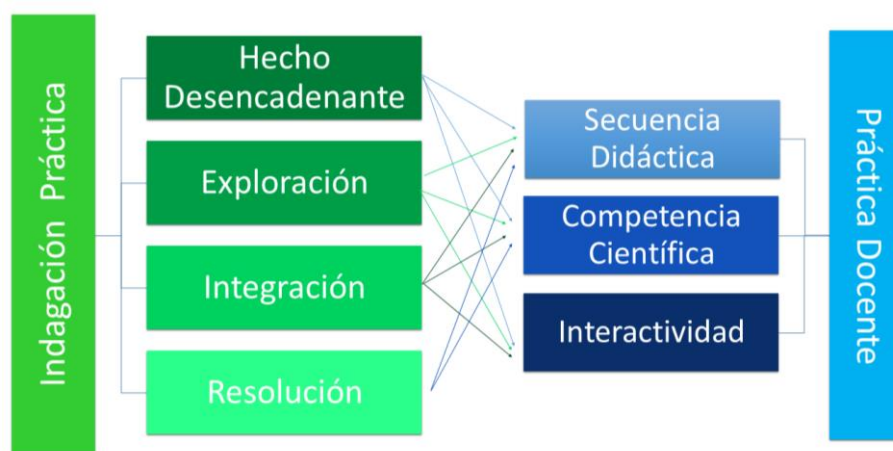


Figura 1. Contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente. Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, Maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira (UTP). 2016.

5.1.1 Secuencia didáctica.

La observación de la práctica docente desde la categoría *secuencia didáctica*, responde al siguiente interrogante: ¿qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructuran? En esta categoría se obtuvo un total de 502 registros, equivalentes al 28.7% del total de las codificaciones durante la implementación de la unidad didáctica (Tabla 4).

La respuesta a este interrogante se hizo desde cuatro subcategorías las cuales describieron el actuar de la investigadora en el aula, como se observa en la siguiente figura, que muestra como la metodología de la indagación contribuyó a la práctica de la docente, en la categoría *secuencia didáctica* a través de sus respectivas subcategorías.

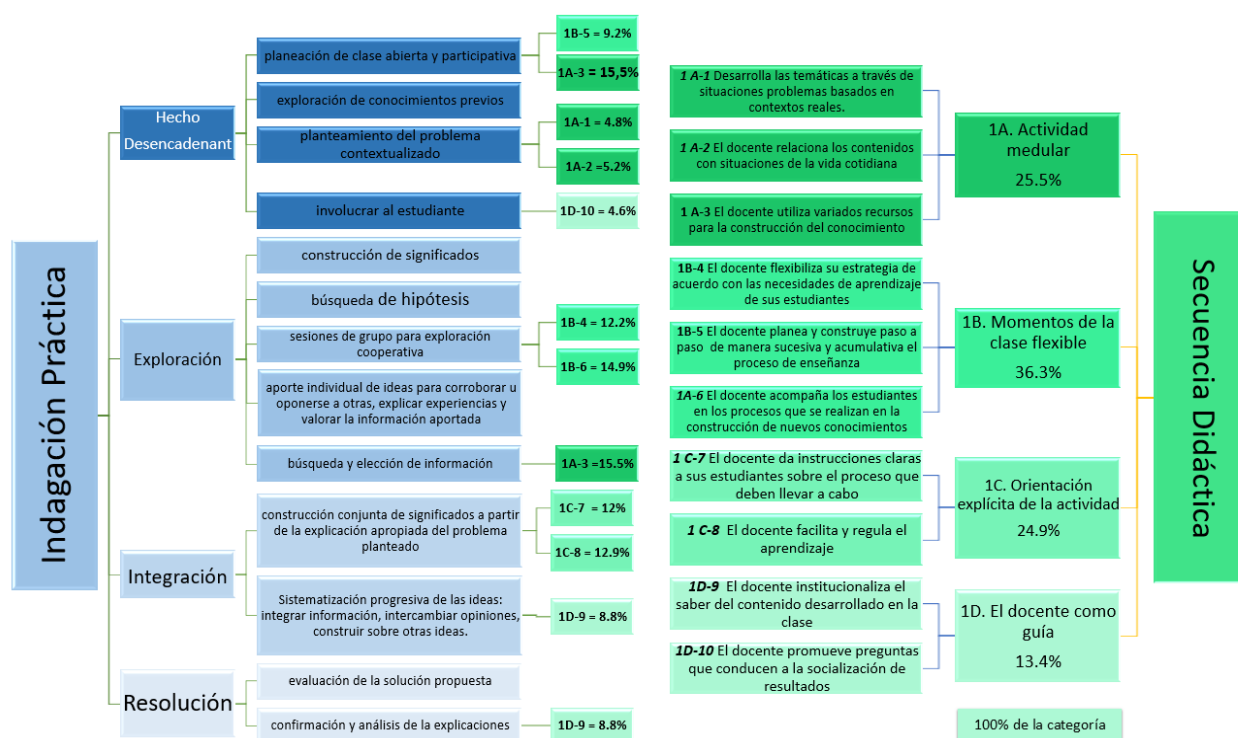


Figura 2. Contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente en la categoría *secuencia didáctica*. Fuente: Elaboración macro proyecto de matemáticas, Maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira UTP. 2016.

En la figura se observa el actuar de la docente desde la frecuencia de las intervenciones en cada una de las subcategorías de la *secuencia didáctica*:

En la subcategoría 1A “*actividad medular*”; definida por los ítems 1A-1, 1A-2 y 1A-3, los cuales hacen referencia a las actividades propuestas por la docente en la unidad didáctica. Para este caso la enseñanza de poliedros en grado octavo, a través de la relación de los contenidos con situaciones de la vida cotidiana, basados en contextos reales, utilizando variados recursos. Con una frecuencia del 25.5%.

La *actividad medular* “está organizada, principalmente en torno a experiencias de acceso directo al aprendizaje” (Sanmartí 2002, citado por González-Weil (2012), p. 5), experiencias planeadas y propuestas en la unidad didáctica para contextualizar los conceptos matemáticos. En este caso para la enseñanza de poliedros a través, de situaciones problema originadas en contextos reales; para ello la docente brindó a los estudiantes la oportunidad de participar en la construcción del conocimiento a través de los diversos recursos, ítem 1A-3. Características de la metodología de la indagación, que en la indagación práctica se observa a través de las fases hecho desencadenante y exploración.

Características que hacen alusión a la planeación de clase abierta y participativa, contribuyendo con la búsqueda de la información (figura 2). Lo cual fue evidente en el siguiente fragmento de la transcripción de la unidad didáctica al ser implementada por la docente investigadora.

Docente: a ver ¿qué vas a hacer? Estudiante: el hexágono; Docente: Cuántas palillos o pitillos crees que necesitas, a bueno tiene que tener una idea de Cuántos palillos necesitan... Estudiante: por ahí seis profe, Docente: listo te doy seis palillos con eso tiene que construir la pirámide.... Y hacerla bien...pero vas hacer un ¿hexágono, un hexaedro o una pirámide de base hexagonal? (la docente reparte el material a los

estudiantes que se aproximan a reclamárselo, ella cuanta los palillos que los estudiantes le piden, entrega la plastilina y los estudiantes hacen una especie de fila para solicitar su material de trabajo) (p. 31).

Cuadro 1. Transcripción de la implementación de la unidad didáctica (variados recursos).

Zabala (2000) ratifica que “el uso de los materiales y otros recursos didácticos ayudan a la construcción del conocimiento” (p.19), asunto que se evidenció en la unidad didáctica “El museo virtual 3D. La mejor escena de película representada con figuras tridimensionales” (Anexo E), donde dice:

Nota: es necesario, realizar las construcciones individualmente para ir afianzando conocimientos. Los materiales que se utilizaran en esta sesión son pitillos, palillos, plastilina. Una vez que ha transcurrido el tiempo suficiente que la docente considere necesario para haber realizado las figuras que se requieren, se indicará que de nuevo se organicen en grupos, los 4 estudiantes que estuvieron en la clase anterior para que comparen los resultados obtenidos y los procedimientos que cada uno realizó, identificando diferencias y similitudes. (Anexos E: p.33).

Esto se puede evidenciar en la siguiente ilustración.



Ilustración 1 Materiales utilizados en la implementación de la unidad didáctica

Lo anterior muestra como la docente utilizó variados recursos que acercaron al estudiante a la construcción de conocimiento.

Característica que no se observó en la visión retrospectiva de la práctica de la docente, en donde no utilizaba recursos o materiales para la construcción de conocimiento. Su clase era magistral, iniciaba con un título, después escribía definiciones y ejemplos. Como se ve en el fragmento de la transcripción de su visión retrospectiva y en la imagen del (Cuadro. 2)

La docente inicia diciendo a sus estudiantes que por favor saquen el cuaderno y escriban como título “congruencia de triángulos”. Luego comienza hacer el dictado a sus estudiantes guiándose por el preparador de clase sobre el tema.

00:00 1:57 Docente: Para determinar si dos triángulos son congruentes, es



necesario tener en cuenta, los siguientes criterios. Dos puntos...	
--	--

Cuadro 2. Transcripción de la visión retrospectiva de la práctica de la docente investigadora (variados recursos)

La transcripción anterior y la imagen muestran que la enseñanza estaba centrada en la docente, preocupada sólo por el contenido a transmitir.

La subcategoría 1B “*momentos de la clase flexibles*”, definida por los ítems 1B-4, 1B-5 y 1B-6, es entendida como todos los aspectos que se tuvieron en cuenta durante la planeación y construcción del proceso de enseñanza, de acuerdo con las necesidades del estudiante y el propósito de ajustar dicho proceso de manera sucesiva y acumulativa. Con una frecuencia del 36.3%, (Figura 2).

En esta subcategoría, el ítem 1B-5, aunque fue el de menor porcentaje, entendido como la menor ocurrencia en las intervenciones en el aula durante la implementación de la unidad didáctica, con un 9.2%. Permitió observar como la docente flexibilizó sus estrategias, “planear paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza y acompañar a los estudiantes en la construcción de nuevos conocimientos” 1B – 5, (González-Weil, 2012). Características de la metodología de la indagación, que en la indagación práctica se observa a través de la fase hecho desencadenante.

Enseñanza paso a paso que se hizo desde la planeación de la unidad didáctica al proponer la construcción de los poliedros regulares, después las pirámides y por último los primas, para finalizar con la edificación del teatrín con todas sus figuras tridimensionales formadas por poliedros.

Lo anterior se pudo observar durante la implementación de la unidad didáctica, en las siguientes ilustraciones.





Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4
Poliedros regulares	Pirámides	Primas	El teatrín (final)
			

Ilustración 2. construcción paso a paso de manera sucesiva y acumulada del proceso de enseñanza.

La construcción del conocimiento paso a paso es responsabilidad del maestro, al respecto Amador et al., (2015) plantean “que es el docente el responsable de iniciar el trabajo de esta fase, pero también se sugiere que la actividad se realice de manera abierta y participativa de forma tal que se promueva la participación de los estudiantes y la generación de nuevas ideas” (p, 39).

Característica que tampoco fue evidente en la visión retrospectiva de la práctica de la docente, quien no mostró evidencias de planear sucesiva y acumulativamente su proceso de enseñanza. La profesora se limitaba a cumplir con el tema planeado en su preparador de clase, dictando clase a clase, sin importar la relación entre ellas. Como se observa en los siguientes fragmentos de transcripción.

Clase 1	Clase 2
<p>La docente inicia diciendo a sus estudiantes.</p> <p>Por favor saquen el cuaderno y escriban como título “congruencia de triángulos”. Luego comienza hacer el dictado a sus estudiantes guiándose por el preparador de clase sobre el tema.</p> <p>00:00 1:57 Docente: Para determinar si dos triángulos son congruentes, es necesario tener en cuenta, los siguientes criterios. Dos puntos...</p>	<p>05:00 2:45 Docente: Arranquemos hoy vamos a trabajar el teorema de Pitágoras.</p> <p>Entonces título “el teorema de Pitágoras”.</p> <p>Punto y aparte, ¿Qué es el teorema de Pitágoras? Es un triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de las respectivas longitudes de los catetos...</p>

Cuadro 3. Transcripción de la visión retrospectiva de la práctica de la docente investigadora (construcción paso a paso)

La subcategoría 1C “*orientación explícita de la actividad*” definida los ítems 1C-7 y 1C-8, los cuales llevan a que la docente planea y diseña la unidad didáctica convirtiéndose en un facilitador cuando regula el aprendizaje, explica los objetivos propuestos y gestiona de manera eficiente el tiempo. Con una frecuencia del 24.9%, (Figura 2).

El ítem 1C-7 referido a que, la docente dio instrucciones claras, reguló y facilitó el aprendizaje de los estudiantes; fue el de menor porcentaje en esta subcategoría, con 12%. Sin mostrar mayor diferencia porcentual entre los otros ítems. Características de la metodología de la indagación, que en la indagación práctica se observa a través de la fase de integración; lo que no permitió de manera significativa la construcción conjunta de significados a partir de la

explicación apropiada del problema planteado (Figura 2). Esto fue notorio en la transcripción de la sesión 1 llamada Cosmología de Kepler de la unidad didáctica.

Docente: Entonces acá tengo los sobres. Se dirige hacia la pantalla a recoger los sobres para repartir... acá tengo los sobres, y cada sobre tiene una instrucción... a ver, por favor (mostrando el sobre de muestra a la clase). Que es lo que ustedes van a hacer: van a construir lo que es sobre le diga. Por ejemplo: en nuestros sobres (abre el sobre para sacar la instrucción del sobre)... el sobre 1 dice: en el sobre uno van a encontrar el tamaño de las circunferencias quien se van a utilizar: la circunferencia grande; el tamaño de la circunferencia grande y el tamaño de la circunferencia pequeña...

Cuadro 4. Transcripción de la implementación de la unidad didáctica.(instrucciones claras).

Cuando el docente, como lo afirma (González W. *et al.*, 2012. P, 89), “explica y reitera instrucciones, explica los objetivos a alcanzar, supervisa el trabajo del alumnado y gestiona de manera eficiente el tiempo” sin dejar de lado que los estudiantes pudieran recibir las instrucciones del docente fácilmente, al mismo tiempo que contribuyera a mantener el orden. “estas acciones lleguen a convertirse en el medio intencional para facilitar la realización del proceso mental que exige el aprendizaje”. Según (Zabala, 2007. p. 76).

La enseñanza de la docente investigadora a través de variadas instrucciones, poco precisas también fue observado en la visión retrospectiva de su práctica, como se muestra en la transcripción

00:38 – 1:30 Docente: Listo?? Vamos a trabajar en la fotocopia el primer lado, este lado de la hoja (La docente se acerca al centro del círculo y les enseña el lado que trabajarán) como cada triángulo no tiene letras ustedes le van a colocar la letra, por ejemplo el primer ángulo que está así, así, así, ustedes le van a colocar las letras. ¿Cuáles letras? Acuérdense, teniendo en cuenta esas letras van a demostrar si es el criterio uno, si es el criterio dos, si es el criterio tres...

Cuadro 5. Transcripción de la visión retrospectiva de la práctica de la docente investigadora (instrucciones clara).

La subcategoría 1D “*el docente como guía*” definida por los ítems 1D-9 y 1D-10, en esta la docente interactúa y retroalimenta a sus estudiantes, promoviendo preguntas que conducen a la socialización de los resultados e institucionalización, con una frecuencia del 13.4% (figura 2).

El ítem 1D – 9, el docente institucionaliza el saber desarrollado en clase, con un porcentaje de 8.8%. (Figura 2), siendo el de mayor porcentaje. Características de la metodología de la indagación, que en la indagación práctica se observa a través de las fases integración y resolución. (Figura 2). Lo que se observó en la transcripción de la sesión 3 llamada megaconstrucción, realizada por la docente al implementar la unidad didáctica.

Listos ¡! A ver ¡entonces... Docente: estamos hablando de?...Por favor me prestan atención. Gracias... Estamos hablando de prismas, es una figura tridimensional, que está conformada por dos bases, la base superior y la base inferior, sus laterales son cuadriláteros que pueden ser: un cuadrado o un rectángulo, las bases pueden ser triángulos, cuadrados, pentágonos, o cualquier polígono regular... en este caso las bases deben ser polígono regular ya que estamos hablando de prisma recto y regular... (p, 45).

Cuadro 6. Transcripción de la implementación de la unidad didáctica. (Institucionalización)

Una vez socializada la información de los estudiantes, la docente recogió todos los aportes y los modelos a escala elaborados por ellos, como se observa en las imágenes.

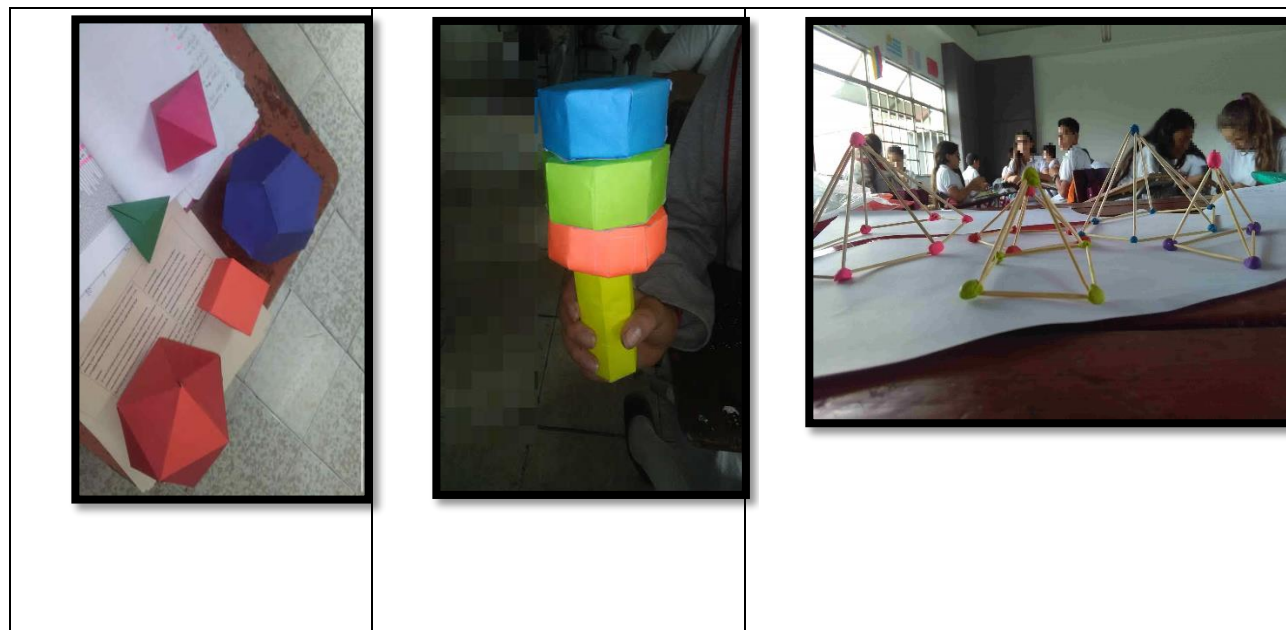


Ilustración 3. Modelos a escala de poliedros.

Finalmente, la docente institucionalizó la información diciendo: tengan en cuenta la importancia de conocer los prismas rectos, esto con el fin de saber que nombre recibe cuando lo vean en la vida cotidiana. Dio a cada estudiante una guía con el fin de tener la información pegada en el cuaderno, en donde se define cada concepto y concluyó explicando cada poliedro. Por ejemplo, como se observa en la siguiente ilustración.



Ilustración 4 institucionalización de los saberes

Lo anterior, hace notar que la docente observada contribuyó en su práctica docente al institucionalizar el saber del contenido desarrollado en la clase. Es necesario recordar que la institucionalización es el momento crucial donde el docente concilia los saberes del estudiante recapitulando, sistematizando y ordenando la información para darle sentido al conocimiento científico según Brousseau citado por (Gómez, 2011).

A diferencia de lo que se observó en la visión retrospectiva, cuando la docente concebía la

Ilustración 5 Institucionalización de la información.

cuenta las opiniones de los estudiantes.

5.1.2. Competencia científica

La observación de la práctica docente desde la categoría *competencia científica*, responde al siguiente interrogante: ¿qué ámbitos de *competencia científica* implementa el docente en su clase? En esta categoría se obtuvo un total de 894 registros, equivalentes al 51.1% del total de las codificaciones durante la implementación de la unidad didáctica (Tabla 4).

La respuesta a este interrogante se hizo desde dos subcategorías las cuales describieron el actuar de la docente investigadora en el aula, como se observa en la siguiente figura, la cual muestra como la metodología de la indagación contribuyó a la práctica de la docente, en la categoría *Competencia científica* a través de sus respectivas subcategorías.

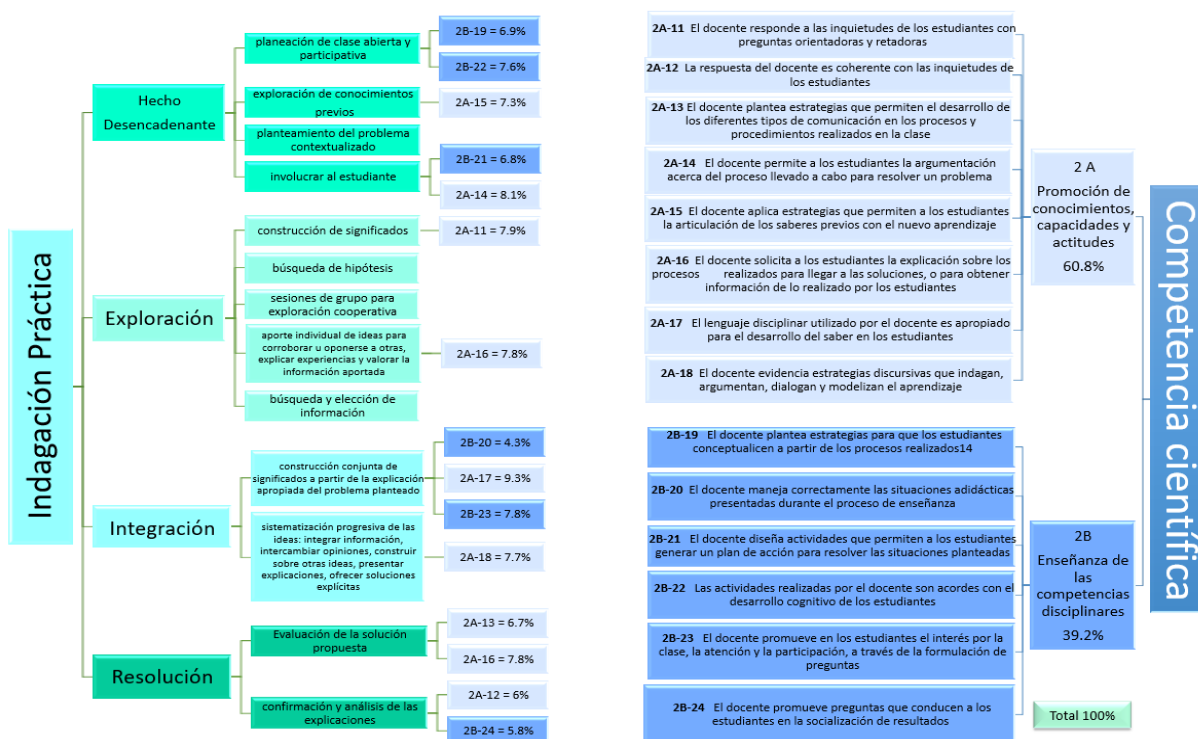


Figura 3. Contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente en la categoría competencia científica. Fuente: Elaboración macro proyecto de matemáticas, Maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira UTP. 2016.

En la figura 3 se observa el actuar de la docente desde la frecuencia de las intervenciones en cada una de las subcategorías de la *competencia científica*:

La Subcategoría 2A “Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes (enfocado al qué hacer científico, desde donde se evalúa la formulación, la resolución de problemas y la actitud

crítica y rigurosa)”, la integran los ítems 2A-11, 2A-12, 2A-13, 2A-14, 2A-15, 2A-16, 2A-17 y 2A-18, la cual obtuvo una frecuencia del 60.8% en la categoría. Entendida como el uso de un lenguaje apropiado y coherente al utilizar la pregunta como estrategia para articular saberes previos, comunicar y argumentar procesos, que condujeron a generar nuevos conocimientos. Aplicando estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje.

En esta subcategoría, el ítem 2 A-17, fue el de mayor porcentaje, entendido como la de mayor ocurrencia en las intervenciones en el aula durante la implementación de la unidad didáctica, con un 9.3%. Permite observar como la docente “utilizó un lenguaje disciplinar apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes” (González-Weil, 2012). Características de la metodología de la indagación, que en la indagación práctica se observa a través de la fase de integración. Características que hacen alusión a la construcción conjunta de significado a partir de la explicación del problema planteado (figura 3). Durante toda la unidad didáctica la docente utilizó un lenguaje apropiado, es evidente en el siguiente aparte de la transcripción durante la implementación de la unidad didáctica en la sesión 2, (pirámides de Egipto)

Docente: Entonces, según la cantidad de lados que tenga en su base recibe el nombre de pirámide cuadrangular, pirámide pentagonal y así sucesivamente. Las pirámides también pueden ser regulares e irregulares, por ejemplo, esta es una pirámide regular (la docente muestra una pirámide a los estudiantes) porque su base es un pentágono regular. Cuando en la base tenemos un polígono irregular, entonces tenemos una pirámide irregular...

(p.38).

Cuadro 7.transcripción al implementar la unidad didáctica (lenguaje disciplinar).

En efecto, (González W.*et al.*,. 2012) afirma que en “La competencia científica se evidencia cuando el docente articula los saberes previos con nuevos aprendizajes, al hacer uso del lenguaje disciplinar apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes y cuando se apropia de estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje” (p, 89). En este sentido, esto conlleva a la docente a tener una actitud crítica y rigurosa de su quehacer científico. Esto se evidencia en la unidad didáctica (Anexo E).

La docente empezará explicando los conceptos utilizando un lenguaje apropiado, teniendo en cuenta lo copiado por los representantes en el tablero.

Pirámide. La pirámide es un poliedro constituido por una base poligonal y por caras laterales cuyas aristas concurren a un punto del espacio llamado cúspide, vértice común o ápice, por lo tanto las caras laterales siempre serán triangulares. (p. 27).

Esto también se puede observar en la siguiente ilustración cuando la docente utiliza un lenguaje apropiado explicando es una bipyramide.

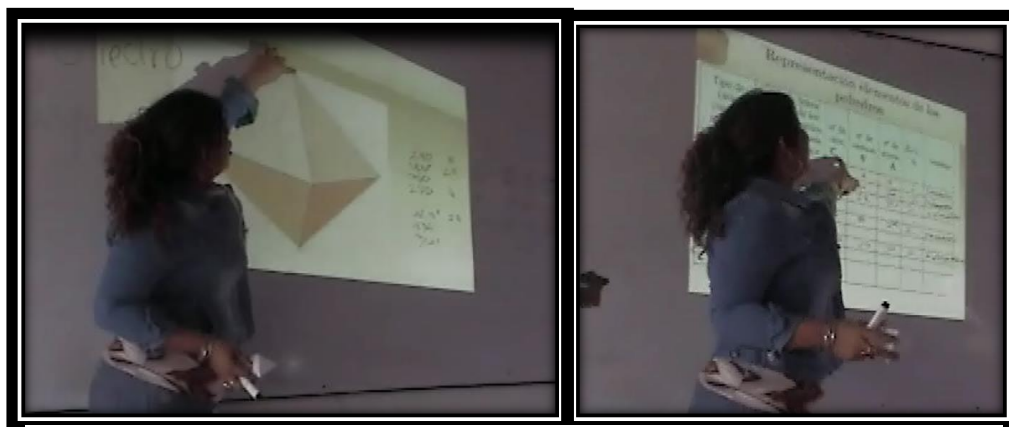


Ilustración 6 Lenguaje disciplinar usado por la docente.

En la visión retrospectiva de la práctica de la docente, dicha característica no estuvo contemplada ya que la docente se limitaba a cumplir con el tema planeado en su preparador de

clase, dictando clase a clase, sin importar el lenguaje disciplinar sin llamar a cada cosa con su nombre matemático. Como se observa en los siguientes fragmentos de transcripción.

4:39 – 6:01 Docente: Ya eso lo sabemos, el segmento ab es congruente con el segmento bc, es decir, este segmento es congruente con este segmento, ahora ¿esta línea es igual con cuál? Entonces el segmento ab es igual con el segmento bc, listo (La docente realiza en el tablero la explicación, mira a los estudiantes mientras indaga las respuestas, posteriormente las escribe en el tablero, este mismo proceso lo realiza dos veces, mientras que camina de un lado al otro realizando la demostración

Cuadro 8. Transcripción de la visión retrospectiva de la práctica de la docente investigadora (institucionalización).

Es de notar, que la docente no se percató del lenguaje disciplinar, cambiando los términos matemáticos por otras palabras por ejemplo: segmento por línea y congruencia por igual.

En la misma subcategoría, el ítem 2 A-15 referido a que, la docente utilizó estrategias que permitieron que los estudiantes articularan los saberes previos y el nuevo aprendizaje, fue uno de los de menor porcentaje en esta subcategoría, con 7.3%. Características de la metodología de la indagación, que en la indagación práctica se observa a través de la fase hecho desencadenante. Características que hacen alusión a la exploración de conocimientos previos (figura 3). Esto se puede observar en la sesión 3 (mega construcciones) de la unidad didáctica.

...Después de recordar la situación problema la docente hará un pequeño repaso de lo ya visto en las clases anteriores, esto con el fin de interiorizar el nuevo conocimiento.

1º se pidió construir Cinco figuras tridimensionales teniendo en cuenta las siguientes características: caras formadas por polígonos regulares congruentes.

La docente realizara las siguientes preguntas.

¿Cómo se llaman las figuras tridimensionales trabajadas?

¿Llegaron a la conclusión que estos poliedros se llamaban? ... (Anexo E). (p.31)

Zabala, (2000) plantea que es necesario “ Fomentar contextos de trabajo en los que los alumnos pueden, a partir de un planteamiento inicial (relacionado con sus conocimientos previos), buscar información, seleccionarla, comprenderla y relacionarla a través de diferentes situaciones para convertirla en conocimiento”(p.159).

Esto no fue evidente en la visión retrospectiva de la docente ya que solo se limitaba a dar el contenido sin saber cuáles eran los conocimientos previos de los estudiantes. Se puede evidenciar en el siguiente fragmento de la transcripción.

<p>00:00 – 00:07 Bueno día hoy trabajaremos en una fotocopia congruencia de triángulos. Listo por favor empecen ¿Quién reparte las copias?</p> <p>00:08- 00:15 Estudiante 1: Profe?? Docente: Señor Estudiante: ¿hay que medir esto??</p> <p>Docente: hay que medir utilizando la regla y utilizando el compás y transportador.</p>

Cuadro 9. Transcripción de la visión retrospectiva de la práctica de al docente (saberes previos).

La transcripción anterior y la muestran que la enseñanza estaba centrada en la docente, preocupada sólo por el contenido a transmitir.

En el ítem 2 A-11 la docente llevó a la construcción de significados al responder a las inquietudes de los estudiantes con preguntas que retaron y orientaron, características de la metodología de la indagación, que en la indagación práctica se observa a través de la fase exploración. Características que hacen alusión a la construcción de significado. Esto se

evidencia en el siguiente aparte de la transcripción durante la implementación de la unidad didáctica de la sesión 1, llamada la cosmología de Kepler.

18:00 -21:17 Estudiante: profe!! ¡¡No sabía que existiera una figura llamada dodecaedro!!. Docente: ¿no? ¿Cuénteme que aprendió? Estudiante: Profe estaba leyendo y que para armar el dodecaedro hace falta tener doce polígonos y solo teníamos seis o siete... Docente. ¿Qué polígono tenías? Estudiante: ¡pentágonos!! Docente: que bien y entonces ¿qué debe hacer? Estudiante: completarla los 12 pentágonos y armar el poliedro. Docente: ¡muy bien! entonces empieza la nueva construcción. ¿Qué tipo de poliedro será? (p, 16).

Cuadro 10. Transcripción de la implementación de la unidad didáctica (preguntas retadoras y orientadoras)

Como se ha dado a entender, la metodología Indagación consiste en favorecer la “capacidad de plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas” (Amador, al et, 2015. p, 126).

Característica que no se observó durante la visión retrospectiva de la práctica, esto se puede evidenciar en el siguiente fragmento de la transcripción de la visión retrospectiva

00:00 – 08:21 Docente: Una escalera de 3 metros de longitud se coloca contra la pared para alcanzar una ventana, para alcanza una ventana punto y seguido, si el pie de la escalera está a cuadrito metros de la base de la pared, repito (La docente repite nuevamente el ejercicio) abre signo de interrogación ¿a qué altura aproximadamente se encuentra la ventana? Punto y aparte

Cuadro 11 Transcripción de la visión retrospectiva de la práctica de la docente investigadora (preguntas retadoras y orientadoras)

La docente no mostró preguntas orientadoras y retadoras lo cual, no permitió construcción de significado.

La subcategoría 2B “*Enseñanza de las competencias disciplinares (centradas en el estudiante desde la organización en grupos, la guía del docente, la experimentación)*”, conformada por los ítems 2B-19, 2B-20, 2B-21, 2B-22, 2B-23 y 2B-24 con una frecuencia del 20%, entendida como las acciones que la docente realiza a través de la planeación y diseño de actividades acordes al desarrolla cognitivo, el manejo adecuado de las situaciones adidácticas y la formulación de preguntas, permitió a los estudiantes generar un plan de acción que promovió el interés, atención y participación en la solución de las situaciones planteadas.

En el ítem 2B-24 en el momento en que es necesaria la socialización de los resultados a través de la formulación de preguntas. Esto se puede evidenciar en la transcripción de la implementación de la unidad didáctica en la sesión 2, pirámides de Egipto. Lo siguiente muestra a un estudiante al realizar la socialización de su nuevo conocimiento.

26:46. Docente: los estudiantes voluntariamente van saliendo al tablero para dar sus explicaciones de todo lo que han hecho en clase a ver. ¡Listo!.....docente: Empieza Anderson. Docente: yo tengo este poliedro, para ti ¿qué poliedro es? ¿Qué le hace falta? Estudiante: le falta, Docente: a ¡ver! ¿Qué falta? Estudiante: A este le faltan dos caras para completar el cubo... Listo a este le falta una para completar el tetraedro Docente: ¿Cuántas caras tiene el tetraedro? Estudiante: cuatro Docente: ¿Cuantas Aristas? Estudiante seis Docente: cuantos vértices... Estudiante: cuatro... docente: que otra figura tienes ¿ahí? Estudiante: bueno... descubrí que si sumaba los ángulos de los vértices y daba menos 360° se podía formar una figura o poliedro... también descubrí q si sumaba y restaba el resultado de los poliedros regulares era igual a 360° esto se supone que es un hexágono el cual no sirve docente: muy bien Anderson.

Cuadro 12 Transcripción de la implementación de la unidad didáctica (socialización de resultado).

La docente solicitó a los estudiantes que expliquen cómo fue su propio proceso para obtener el conocimiento y llegar a las soluciones y fue así como se obtuvo un “lenguaje generalizado en diferentes situaciones y contextos para la reconceptualización de las experiencias vividas” tal como lo señala Zabala, (2000, p.102). Asunto que se evidencio en la unidad didáctica. A continuación se observa un ejemplo extraído del Anexo E para constatar lo dicho:

Los integrantes del grupo deberán seleccionar un compañero para que este exponga cómo fue el trabajo en equipo y también explique cómo lograron llegar a la respuesta que ofrecen (este estudiante no puede ser el mismo que salió en la clase anterior). En el momento que se considere pertinente, la docente procederá a que los representantes de cada grupo compartan las respuestas y expliquen los procedimientos realizados en sus respectivos grupos (durante este proceso serán ellos quienes se apropien del aula:


sustentarán y escribirán en el tablero las respuestas obtenidas y los procedimientos realizados en equipo) (Anexo E, p.30)

Esto también se puede evidenciar en la siguiente ilustración



Ilustración 7 socialización de resultados

Con lo anterior, hace notar que la docente observada contribuyó en su práctica al permitir que sus estudiantes socializaran los resultados. No obstante, durante la visión retrospectiva de la práctica, la docente no permitió a sus estudiantes confirmación y análisis de las explicaciones. Esto se puede observar en la siguiente ilustración y transcripción de la visión retrospectiva.

	<p>Docente: segundo, si tres ciudades están ubicadas en diferente distancia de la siguiente forma, hacen por favor el triángulo ciudad O ciudad M, que distancia hay entre la ciudad O y la ciudad E en km, ¿listo? Voy a colocar los valores en kilómetros, apenas coloque el último valor, empiezo a contar los cinco minutos ¿bueno? Entonces tenemos 3..... ¿listo? Listo ya empezamos (Los estudiantes se encuentran sentados en silencio, en ocasiones hablan para preguntar sobre lo que se escribe en</p>
---	---

	<p>el tablero, en esta ocasión la docente no aparece en el video pues la cámara enfoca a los estudiantes todo el tiempo)</p> <p>Docente: pueden sacar la calculadora.</p>
--	---

Cuadro 13 Transcripción de la visión retrospectiva de la práctica de la docente (socialización de resultados)

5.2.3. Interactividad

La observación de la práctica docente desde la categoría *interactividad*, responde al siguiente interrogante: ¿qué características tiene la relación profesor-alumno y de qué manera apoya esta interacción el aprendizaje? En esta categoría se obtuvo un total de 352 registros, equivalentes al 20.1% del total de las codificaciones durante la implementación de la unidad didáctica (Tabla 4).

La respuesta a este interrogante se hizo desde dos subcategorías las cuales describieron el actuar de la docente investigadora en el aula, como se observa en la siguiente figura, la cual muestra como la metodología de la indagación contribuyó a la práctica de la docente, en la categoría *interactividad* a través de sus respectivas subcategorías.

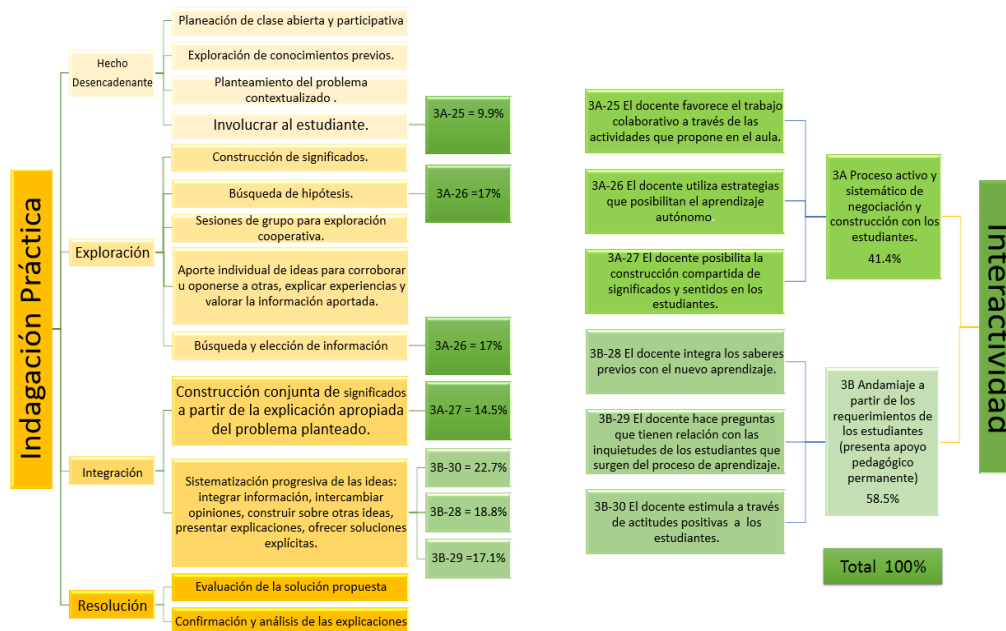


Figura 4. Contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente en la categoría interactividad

Fuente: Elaboración macro proyecto de matemáticas, Maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira UTP. 2016.

En la figura se observa el actuar de la docente desde la frecuencia de las intervenciones en cada una de las subcategorías de la *interactividad*:

La subcategoría 3A, *Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes*, configurada por los ítems 3A-25, 3A-26 y 3A-27, distinguen el modo en que la docente favorece el trabajo colaborativo y utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo, en el sentido de que permite a los estudiantes la construcción compartida de significados y sentidos. Para esta subcategoría la investigadora obtuvo el 41.4 % de la frecuencia de la subcategoría.

En el ítem 3A-26. La docente da lugar estrategias para promover el aprendizaje autónomo, características de la metodología de la indagación, que en la indagación práctica se

observa a través de la fase exploración. Características que hacen alusión a la búsqueda de hipótesis y a la elección de información (figura 2). Lo cual fue evidente en el siguiente fragmento de la transcripción de la unidad didáctica al ser implementada por la docente investigadora.

Docente: van a salir a exponer todos los equipos... solo tienen dos minutos para contar que hicieron... equipo cuatro ¡! Chelsy ... arranca .. Listo ya... Estudiante: los poliedros son poliedros regulares e irregulares... se clasifican en esos dos... pero son también figuras tridimensionales formadas por caras y bases, los poliedros regulares son congruentes sus lados y los poliedros irregulares sus lados no son congruentes... son desiguales... los poliedros regulares son: hexaedro, dodecaedro, heptaedro y el icosaedro. Y los regulares son las pirámides y los primas...

Cuadro 14. Transcripción a la implementación de la unidad didáctica (aprendizaje autónomo).

González Weil (2012) ratifica que “la actitud de los estudiantes en relación al compromiso que presentan hacia el aprendizaje, y por el traspaso de autonomía desde el docente hacia el alumno a medida que transcurre la clase” (p.5). Es importante manifestar que “el crecimiento personal de los alumnos implica como objetivo último ser autónomos para actuar de manera competente en los diversos contextos en que han de desarrollarse” (Zabala, 2000. p. 104). Para evidenciar lo anterior, veamos un fragmento de la unidad didáctica (Anexo E):

En esta fase, los estudiantes por equipos saldrán construirán una parte del mapa conceptual en el tablero... También explicaran cual es la película que quieren representar y cómo utilizaron los poliedros requerido que personaje representa (p.43).

Esto se puede evidenciar en la siguiente ilustración.



Ilustración 8 Aprendizaje autónomo

Lo anterior muestra como la docente utilizó varias estrategias que posibilitaron el aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes.

Característica que no se observó en la visión retrospectiva de la práctica de la docente, en donde no posibilitó el aprendizaje autónomo. Su clase era magistral, iniciaba con un título, después escribía definiciones, ejemplos y los estudiantes resolvían una fotocopia individualmente o en grupos pero no era un trabajo colaborativo.

En esta misma subcategoría 3 A, en el ítem 3 A-25, cuando la docente favoreció el trabajo colaborativo a través de las actividades que propuso en el aula involucrando al estudiante para obtener un mejor desempeño académico, características de la metodología de la indagación, que en la indagación práctica se observa a través de la fase hecho desencadenante. Características que hacen alusión al involucrar al estudiante. Esto se puede evidenciar en la transcripción de la implementación de la unidad didáctica en la sesión 4, llamada: la mejor película representada con figuras tridimensionales.

Docente: Robinson, quiero ver el trabajo de su equipo, ¿Quiénes conforman el equipo? Estudiante: profe nuestro equipo está formado por: Kenny, Gabriela y yo.

Docente: bueno, me explican ¿cuál fue su puesta en escena? estudiante: profe realizamos la película Up! Una aventura de altura. Docente: explícanos como la construyeron. Estudiante: buen realizamos varios poliedros regulares, para la cabeza de Russell y Carl Docente: ¿quiénes son? Estudiante: El niño y el señor...realizamos un hexaedro para las cabezas, para el cuerpo un prisma cuadrangular, realizamos una bomba con un icosaedro pero un compañero lo daño.... Docente: umm!!!! Ahora hablamos sobre eso. Estudiante: no hicimos pirámides... Docente: y eso ¿por qué?.. Estudiante: no lo vimos necesario. Docente: ¡Hermoso el trabajo! Pero faltaron poliedros... Los felicito... (p.61).

Cuadro 15transcripcion de la implementación de la unidad didáctica (trabajo colaborativo)

Según Montaña, García, y Bedoya (2015. p, 130), quienes explican la importancia que cumple “el trabajo colaborativo del grupo [puesto que permite] direccionar y planificar el proceso de indagación.”. Esto se puede evidenciar en la unidad didáctica (anexo E. p, 56)

En este momento la docente decide que es pertinente que los estudiantes se organizan de nuevo en equipo colaborativos, socialicen lo que hicieron individualmente. Se entregará la guía 8 de la unidad didáctica en esta los estudiantes explicaran la película a trabajar y .los poliedros que construirán.

ACTIVIDAD 1: El equipo analizará las preguntas de la guía anterior y realiza un mapa conceptual el cual será expuesto por los integrantes del equipo. El mapa conceptual será elaborado en un pliego de papel bond.

ACTIVIDAD 2. Es necesario que el equipos se ponga de acuerdo con el nombre de la película que quieren representar es preciso que dibujen y escriban el nombre matemático de cada poliedro que fue requerido por los dueños del museo virtual 3D.



Ilustración 9 Trabajo colaborativo

Con lo anterior, hace notar que la docente observada contribuyó a su práctica docente al utilizar estrategias que posibilitaron el trabajo colaborativo. En la visión retrospectiva de la práctica, la docente no dio lugar a involucrar a los estudiantes. Como se observa en las siguientes ilustraciones.



Ilustración 10 visión retrospectiva clase magistral.

Zabala, (2000) señala que “se trata de una disposición espacial creada en función del protagonista de la educación, el profesorado, en la que los chicos y chicas, como si estuviesen en

un cine o un teatro, se sitúan de forma que puedan ver y escuchar a quien representa una fuente básica del saber” no permitiendo el trabajo colaborativo.

Por su parte, la categoría 3B, “*Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes (donde hay un apoyo pedagógico permanente)*”, conformada por los ítems 3B-25, 3B-26 y 3B-27, reflejó la acción docente, por medio de actitudes positivas y preguntas, relacionó e integró los saberes previos y las inquietudes del estudiante con el nuevo aprendizaje. La frecuencia porcentual que representa esta subcategoría alcanza el 58.6% de total de la subcategoría.

el ítem 3B-30 la docente motivó a los estudiantes con refuerzos positivos, características de la metodología de la indagación, que en la indagación práctica se observa a través de la fase integración. Características que hacen alusión a la sistematización progresiva de las ideas. Esto se puede evidenciar en la sesión 4, en la transcripción de la implementación de la unidad didáctica, llamada la mejor película representada con figuras tridimensionales.

Docente: quiero felicitarlos por el excelente trabajo que realizaron esta semana, ¡fue espectacular! La próxima semana serán expuestos sus trabajos en el colegio y filmados, para luego subir el video a la plataforma del museo... ¡por favor deseen un aplauso!!! Estudiantes: celebraban y aplaudían. (p, 63).

Cuadro 16. Transcripción de la implementación de la unidad didáctica (actitudes positivas)

Se puede observar en la unidad didáctica. (Anexo E. p.48) “Es necesario que al finalizar esta sesión la docente agradezca a sus estudiantes por su trabajo, colaboración y su participación activa durante todo el proceso.”

El fragmento permitió destacar que la docente logró brindar estímulos a los estudiantes a través de actitudes positivas, asunto que coincide con los presupuestos sostenidos por (Amador, et al., 2015. manifiesta: “estas a su vez requieren la actualización de los maestros en pos de fortalecer una actitud de apertura al entorno y en función del bienestar humano en equilibrio con la naturaleza”. (p, 145); Lo dicho aquí puede ser analizado desde los aspectos discursivos y la actuación de los participantes y su interrelación y evolución a lo largo de este proceso educativo; todo esto está sugerido por (González-Weil et al., 2012). Esto se observa cuando los estudiantes celebraron y aplaudieron el fin de su trabajo.



Ilustración 11 estímulo a través de actitudes positivas



Ilustración 12 La exposición de “la mejor escena de película infantil representada en figuras tridimensionales”

La evidencia mostró que en todo proceso de indagación la docente debe estar atenta y dispuesto al cambio, principalmente, en sus aspectos actitudinales, lo que implica autoevaluar sus relaciones interpersonales.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

Desde los resultados obtenidos, de acuerdo con los objetivos formulados en la investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

Del análisis a la práctica docente a partir de la categoría secuencia didáctica, se encontró que durante la implementación de la unidad didáctica, fundamentada en la metodología de indagación, la docente utilizó variados recursos los cuales ayudaron a la construcción del conocimiento, dichos material fue diseñado de acuerdo con las necesidades de aprendizaje.

Así mismo, la docente desarrollo estrategias flexibles de acuerdo con las necesidades, facilitó a los estudiantes construir un nuevo aprendizaje mediante el acompañamiento constante, promoviendo así preguntas que condujeron a la socialización de resultados en el proceso educativo propuesto. Esto fue posible debido a la claridad y el rigor con que se construyeron las actividades para lograr alcanzar los objetivos trazados. Se puede decir, que contribuyó a elaborar propuestas educativas mediante las cuales brindó a los estudiantes no solo conocimientos adecuados a sus desarrollos cognitivos, útiles en su vida cotidiana, e hizo del aula un escenario para el desarrollo personal y sociocultural.

Así mismo, la formación disciplinar en matemáticas de la docente le facilitó convertir el aula en un espacio para compartir, aprender y crecer como persona, donde involucró al estudiante en la construcción conjunta de significados a partir de la explicación de las situaciones problema planteadas con instrucciones claras.

Ahora bien, la competencia científica de la docente se fortaleció a partir de la formulación y resolución de los problemas planeados en la unidad didáctica, y durante su implementación el lenguaje usado jugó un papel importante, permitió a los estudiantes de grado octavo la comprensión de los conceptos matemáticos. El uso adecuado del lenguaje fue determinante para el desarrollo del nuevo saber. También, se evidenció que la docente planeó estrategias discursivas para indagar, argumentar, dialogar y modelizar el aprendizaje conduciendo a los estudiantes a la socialización de sus resultados, haciendo uso adecuado de la terminología, en esta investigación clases de poliedros.

La interactividad tuvo un rol trascendente en la práctica de enseñanza de la docente, desde la planeación de la unidad didáctica permitió construir un ambiente de aula, utilizando estrategias que posibilitaron el aprendizaje autónomo integrando los saberes previos con el nuevo aprendizaje.

El diseño de la unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación, facilitó la construcción y clasificación de poliedros, y la apropiación del lenguaje matemático; los estudiantes se expresaron haciendo uso correcto de los términos que iban aprendiendo, esto posibilitó la reflexión sobre la práctica docente porque permitió saber si los estudiantes comprendían lo enseñado.

6.2. Recomendaciones

Es necesario planear en la unidad didáctica temáticas a través situaciones problemas basadas en contextos reales, para acercarse a la construcción del conocimiento. Con respecto a la competencia científica se recomienda que la docente investigadora identifique las situaciones adidácticas que se presenten el aula durante el proceso de enseñanza.

Se sugiere que en la interactividad docente – estudiantes la investigadora planee actividades que fortalezcan el andamiaje para la construcción del conocimiento, que realice preguntas a lo largo del proceso de aprendizaje, que se relacionen directamente con sus inquietudes.

Se recomienda dar instrucciones claras que regulen y faciliten el aprendizaje. También es necesario que la docente durante la socialización promueva preguntas retadoras y orientadoras a los estudiantes.

Una manera de que los procesos y resultados alcanzados tengan un mayor impacto en el aula, en la institución educativa e incluso en el sector educativo de la ciudad de Armenia, Quindío, es la conformación de las comunidades de aprendizaje que den lugar a espacios de estudio y compartir de experiencias, enriqueciendo la práctica docente.

El motivo de este trabajo de grado consiste en darle la posibilidad de realizar cambios o una adecuación de estrategias que lleven a la enseñanza del saber matemático. Finalmente se recomienda que la docente articule los saberes previos con el nuevo conocimiento.

7. Referencias bibliográficas

- Aljuri, J. (2014). Las pruebas no tienen la última palabra. *Semana*. Recuperado de <http://www.semana.com/educacion/articulo/que-significan-los-resultados-de-los-estudiantes-colombianos-en-las-pruebas-pisa-icfes-saber/382287-3>
- Altablero, P. (2005). Número 35, junio-julio 2005. *Bogotá: Ministerio Educación Nacional*.
<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-209856.html>
- Amador, J., Rojas, J., y Sánchez, H. (2015). *La indagación progresiva con ayudas hipermediales dinámicas en el currículo escolar del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Andrade, L., Perry, P., Guacaneme, E. y Fernández, F. (2003). La enseñanza de las matemáticas: ¿en camino de transformación? *Revista Oficial del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa*, 6 (2), 80-106. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/revista/7978/V/6>
- Angulo, F., y Vázquez, R. (2003). *Introducción a los estudios de casos. Los primeros contactos con la investigación etnográfica*. Málaga: Aljibe.
- Ayala-García, J. (2015). Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia. En *Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER)*. Cartagena: Banco de la República.
 Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/dtser-217>
- Blasco, J. y Mengual, A. (2008). Guía Docente de Educación Física y su Didáctica II (pp. 415-45). Alicante: Universidad de Alicante. Recuperado de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/13198/16/UN%20PROYECTO%20CAP.%2016.pdf>

- Brousseau, G. (1986). Métodos y fundamentos en didáctica de las matemáticas. En *Didactique de Mathématiques*, 7 (2), 33-115. Burdeos: Universidad de Burdeos I. Recuperado de <http://fractus.uson.mx/Papers/Brousseau/FundamentosBrousseau.pdf>
- Bustos, A. (2011). *Presencia docente distribuida, influencia educativa y construcción del conocimiento en entornos de enseñanza y aprendizaje basados en la comunicación asíncrona escrita* (tesis inédita de doctorado). Universidad de Barcelona, Barcelona, España. Recuperado de http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/tesis/Tesis_A_Bustos_PresenciaDocenteDistribuida_V_web_2011.pdf
- Castro, E. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas. *Revista Nacional de Administración*, 1 (2), 31-54. San José: Escuela de Ciencias de la Administración UNED. Recuperado de <http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/rna/article/view/332/227>
- Cerda, H. (1993). Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información (pp. 235-329). *Los elementos de la investigación*. Bogotá: El Búho.
- Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D., y Vergara, C. (2010). La Educación Científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios Pedagógicos*, 2, 279-293. Valdivia: Universidad Austral de Chile. Recuperado de <http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v36n2/art16.pdf>
- Constitución Política de Colombia (Corte Constitucional 8 de febrero de 1991). Bogotá: Skala.

De Lella, C. (1999). *Modelos y tendencias de la Formación Docente*. Ponencia presentada en el I Seminario Taller sobre perfil del docente y estrategias de formación, Lima, Perú.

Recuperado de <http://www.oei.es/historico/cayetano.htm>

Departamento Nacional de Planeación (2014). Bases del plan nacional de desarrollo 2014-2018.

Bogotá. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/PND%202014-2018%20Bases%20Final.pdf>

Parody, G. (08 de Octubre de 2014). 70% de los estudiantes en Colombia se rajan en

matemáticas. *El país*. Recuperado de <http://www.elpais.com.co/colombia/70-de-los-estudiantes-en-se-rajan-en-matematicas.html>

Escobar Delgado, Francisco (28 de Enero de 2014). *La Educación Matemática en Colombia. Un*

engaño de 500 años. Red de matemática articulada. Recuperado de <http://matematica-articulada.blogspot.com.co/>

Dickson, L., Brown, M., y Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona:

Labor.

Ferrer V. (2000). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades*

matemáticas en la escuela media cubana (tesis inédita de doctorado). Instituto Superior

Pedagógico "Frank País García", Santiago de Cuba, Cuba. Recuperado de <http://>

karin.fq.uh.cu/~vladimar/cursos/%23Did%Elcticarrrr/Tesis%20Defendidas/Did%Elctica/

Maribel%20%20Ferrer%20%20Vicente/Maribel%20%20Ferrer%20%20Vicente.pdf

Gallego, G. (2010). *La enseñanza del saber matemático en la universidad: estudio*

epistemológico, didáctico y textual en tres programas académicos de la Universidad

Tecnológica de Pereira (tesis inédita de maestría). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1485/3781250151G166.pdf?sequence=1>

García, B., Loredó, J., y Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. Revista *Electrónica de Investigación Educativa (REDIE)*, 10 (especial). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/200>

Guillén, S. (1991). *El mundo de los poliedros (Matemáticas, cultura y aprendizaje)*. Madrid: Síntesis.

Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 18/1 (52), 7-33. Recuperado de http://2633518-0.webhosting.es/blog/didact_mate/2.Evoluci%C3%B3n%20de%20la%20did%C3%A1ctica%20de%20las%20matem%C3%A1ticas.pdf

Godino, J., Batanero, C., y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros. *Departamento de Didáctica de la Matemática*. Granada: Universidad Granada.

Godino, J. (2004). Didáctica de las Matemática para maestros. *Departamento de Didáctica de la Matemática*. Granada: Universidad de Granada.

Godino, J., y Ruíz, F. (2002). Geometría y su didáctica para maestros. *En Los poliedros y su clasificación* (pp. 481-489). Granada: Universidad de Granada.

- Godino, J., y Batanero, C. (2011). Formación de profesores de matemáticas basada en la reflexión guiada sobre la práctica. En L. Serrano (ed), *Tendencias actuales de la investigación en educación estocástica* (pp. 9-33). Málaga: Universidad de Granada.
- Gómez, M. (2001). Análisis de situaciones didácticas en Matemáticas. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/megome/cursos/Matemat/apuntes/5_Situaciones.pdf
- González, U. (2016). Los Sólidos Platónicos: Historia de los Poliedros Regulares. *Centros virtuales de divulgación de las matemáticas*. Recuperado de http://vps280516.ovh.net/divulgamat15/index.php?option=com_content&view=article&id=3386%3Alos-sos-platos-historia-de-los-poliedros-regulares&catid=38%3Atemasmatemcos&directory=67&limitstart=6
- González-Weil, C., Cortéz, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., Maturana, J., Abarca, A. (2012). La Indagación científica con enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencias en EM (Región de Valparaíso). *Estudios Pedagógicos*, 38 (2), 86-102. Valparaíso: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052012000200006
- González-Weil, C., Martínez, M., Galax, C., Cuevas, K. y Muñoz, L. (2009). La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estudios Pedagógicos*, 35 (1), 67-78. Valparaíso: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/estped/v35n1/art04.pdf>

Grbich, C. (2007). *Qualitative Data Analysis: An Introduction*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications

Hernández, S., Fernández-Collado, C. y Baptista, L. (2010). *Metodología de la investigación*. Nueva York: McGraw-Hill.

Kilpatrick, J., Gómez, P. y Rico, L. (comps) (1998). *Educación matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas Evaluación Historia*. Bogotá: Universidad de Los Andes. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/679/1/KilpatrickEducacion.pdf>

Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.

Ley 115 de 1994, por la cual se expide la ley general de educación. Congreso de La República de Colombia. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Martínez, R. J. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Silogismo*, 8. Bogotá: Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo. Recuperado de <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Bogotá: Magisterio. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles349446_genera_dba.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2003). ¿Cómo interpretar las pruebas Saber?

Bogotá: Magisterio. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/fo-article-73364.pdf>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2017). Vamos a aprender Matemáticas (Guía del Docente). Bogotá: Ediciones SM, SA.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Magisterio.

Patiño, L., Vera, Á., y Meisel, D. (2010). Análisis de la práctica docente desde una experiencia de la Enseñanza de la Ciencia Basada en la Indagación (ECBI). *EDUCERE - Investigación Arbitrada*, 49, 333-344. Mérida: Universidad de los Andes. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/32760/1/articulo8.pdf>

Perkins, D. (2010). *El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación*. Buenos Aires: Paidós.

Perrin-Glorian, M. (2009). Utilidad de la teoría de las situaciones didácticas para incluir los fenómenos vinculados a la enseñanza de las matemáticas en las clases normales. *Revista Internacional Magisterio. Educación y Pedagogía*, 7(39), 10-16. Recuperado de https://issuu.com/revistamagisterio/docs/revista_39

Rich, B. (1971). *Geometría plana con coordenadas*. Lomas de Santa Fe: McGraw-Hill.

- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. En P. Gómez (ed), *PNA*, 1(2), 47-66.
Granada: Universidad de Granada. Recuperado de <http://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6215/5530>
- Rivas, A. (2015). América Latina: breve balance de las pruebas SERCE-TERCE y PISA.
UNESCO, 17. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/santiago/press-room/newsletters/newsletter-laboratory-for-assessment-of-the-quality-of-education-illece/n17/06/>
- Rodríguez, R., y Zuazua, E. (2002). Enseñar y aprender Matemáticas: del Instituto a la Universidad. *Revista de educación*, 329, 239-256. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría General Técnica. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/revistadeeducacion/articulosre329/re3291311165.pdf?documentId=0901e72b812593b6>
- Ruíz, A., Chavarría, J., y Alpízar, M. (2006). La escuela francesa de didáctica de las matemáticas y la construcción de una nueva disciplina científica. *Cuadernos de investigación y formación en educación*, 2, 1-17. Montes de Oca: Universidad de Costa Rica. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6883/6569>
- Ruíz, J. M. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana para la Educación, la Ciencia y la Cultura*, 47. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado de: <http://rieoei.org/2359.htm>
- Sadovsky, P. (2005). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. En O. Kulesz (ed), *Reflexiones teóricas para la educación matemática* (pp.13-66). Buenos Aires: Del Zorzal.

Salinas, M. (2007). Errores sobre el sistema de numeración decimal en estudiantes de magisterio.

Investigación en educación matemática XI, 381-390. Tenerife: CajaCanarias. Recuperado de <http://www.seiem.es/docs/actas/11/Actas11SEIEM.pdf>

Sanmartí, N. (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Barcelona: Marfil.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación. Técnicas y procedimientos para desarrollar las técnicas fundamentadas*. Antioquia : Universidad de Antioquia.

Uzcátegui, Y., y Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en al enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de Investigación*, 37(78). 109-127. Caracas. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v37n78/art06.pdf>

Uzuriaga L., y Sánchez, H. (2016). Seminario. Didáctica de la matemática. Pereira, Risaralda

Villalobos, J., y Cabrera de, C. (2009). Los docentes y su necesidad de ejercer una práctica.

Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales, 14, 139-166. Mérida: Universidad de los Andes. Recuperrado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/29671/1/articulo7.pdf>

Zabala, A. (2000). *La Práctica Educativa. Como enseñar*. Barcelona: Graó.

Zubiría, J. (2013). El maestro y los desafíos a la educación en el siglo XXI. *Red Ibero Americana de Pedagogía*, 825. Recuperado de http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/redipe_De%20Zubiria.pdf

8. ANEXOS.

Anexo A Instrumento de recolección de información

<p align="center">INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</p> <p align="center">UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</p> <p align="center">FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN</p> <p align="center">MAESTRÍA EN EDUCACIÓN</p> <p align="center">MACRO-PROYECTO LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.</p> <p align="center">INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN</p> <p>GRADO: FECHA: INSTITUCION:</p>			
<p>1. Categoría: <i>Secuencia didáctica</i></p> <p>¿Qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructura?</p> <p>(González Weil et al.,2012)</p>			
Subcategoría	Ítem	Código o Ítem	Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem
1A Actividad	Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos	1A – 1	

medular	reales.		
	El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.	1A -2	
	El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento.	1A – 3	
1B Momentos de la clase flexible	El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.	1B – 4	
	El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza	1B – 5	
	El docente acompaña los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos.	1B – 6	
1C Orientació n explícita de la actividad	El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo.	1C – 7	
	El docente facilita y regula el aprendizaje.	1C – 8	
1D El docente como guía	El docente institucionaliza el saber del contenido desarrollado en la clase.	1D- 9	
	El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	1D- 10	

2. Categoría: competencia científica ¿Qué ámbitos de <i>competencia científica</i> implementa el docente en su clase? Apropiación de conocimientos			
Subcategoría	Ítem	Código Ítem	Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem
2ª Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes. (Enfocados al quehacer científico: formular, resolver	El docente responde a las inquietudes de los estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras.	2 A-11	
	La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes.	2 A-12	
	El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase.	2 A-13	
	El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema.	2 A-14	
	El docente aplica estrategias que permiten	2	

problemas, actitud crítica rigurosa)	a los estudiantes la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	A-15	
	El docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a las soluciones, o para obtener información de lo realizado por los estudiantes.	2 A-16	
	El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes.	2 A-17	
	El docente evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje.	2 A-18	
2B Enseña nza de las competencias disciplinares (Centra das en el estudiante, organizados en grupos, guiados por	El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados.	2 B-19	
	El docente maneja correctamente las situaciones adidácticas presentadas durante el proceso de enseñanza.	2 B-20	
	El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas.	2 B-21	
	Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los	2 B-22	

el docente, hacen experimentos , etc.)	estudiantes.		
	El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas.	2 B-23	
	El docente promueve preguntas que conducen a los estudiantes en la socialización de resultados.	2 B-24	

3. Categoría <i>Interactividad</i>			
¿Qué características tiene la interacción profesor -alumno y de qué manera apoya el aprendizaje?			
Subcategorías	Ítems	Código o Ítem	Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem
3 ^a Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes	El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula.	3A-25	
	El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo.	3A-26	
	El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.	3A-27	
3B Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes	El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	3B-28	
	El docente hace preguntas que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje.	3B-29	

(presenta apoyo pedagógico permanente)	El docente estimula a través de actitudes positivas a los estudiantes.	3B- 30	
--	--	-----------	--

Observaciones generales:

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION EN EXCEL

Anexo B Instrumento de recolección de información en Excel

[illegible]

Anexo C Matriz para el análisis del instrumento según la metodología de la indagación con la indagación práctica.

(Amador , Rojas y Sánchez , 2015)				
Categoría: Hecho desencadenante				
Subcategoría	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Planeación de clase abierta y participativa			El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza.	0=No se observa 1=Se observa
			El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados.	
			El docente maneja correctamente las situaciones adidácticas presentadas durante el proceso de enseñanza.	
			Las actividades realizadas por el docente son acordes con el	

			desarrollo cognitivo de los estudiantes.	
			El docente proporciona mediadores cognitivos con el fin de ser utilizado por los estudiantes para resolver dudas o afianzar el conocimiento.	
			El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento	
Exploración de conocimientos previos			El docente aplica estrategias que permiten articular los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	
Planteamiento del problema contextualizado			Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales. El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.	
			El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas.	
			El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las	

Involucrar al estudiante			actividades que propone en el aula.	
			El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema.	
			Toma como apoyo los aportes y explicaciones de los estudiantes para el desarrollo de conocimientos.	
			El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	

Categoría: Exploración				
Subcategoría	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Construcción de significados			El docente responde a las inquietudes de los estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras.	0=No se observa 1=Se

				observa
			El docente promueve preguntas que conducen a los estudiantes en la socialización de resultados.	
Búsqueda de hipótesis			El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo	
Sesiones de grupo para exploración cooperativa			El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes	
			El docente acompaña a todos los estudiantes o grupos de estudiantes en los procesos que se realizan para obtener conocimientos.	
			El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes	
Aporte individual de ideas,			El docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a las soluciones, o para obtener	

para corroborar u oponerse a otras, explicar experiencias y valorar la información aportada			información de lo realizado por los estudiantes.	
---	--	--	--	--

Categoría: Integración				
Subcategoría	P	N	Reactivos/Ítems	criterios de

	eso	º Ítems		evaluación
Construcción conjunta de significados a partir de la explicación apropiada del problema planteado			El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo.	0=No se observa 1=Se observa
			El docente propone actividades para interiorizar lo trabajado en clase.	
			El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes.	
			El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas.	
			El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.	
			El docente facilita y regula el aprendizaje.	
Sistematización progresiva de las ideas: integrar			El docente estimula a través de actitudes positivas a los estudiantes.	
			El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	

información, intercambiar opiniones, construir sobre otras ideas, presentar explicaciones, ofrecer soluciones explícitas			El docente hace preguntas que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje.	
			El docente evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje	

Categoría: Resolución				
Subcategoría	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Evaluación de la solución propuesta (R- EP)			El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase.	
			El docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a las soluciones o para obtener información de lo realizado por los estudiantes.	
Confirmación y análisis de la explicaciones (R- CA)			El docente institucionaliza el saber del contenido desarrollado en la clase.	
			La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes.	
			El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	

Análisis de la información en Excel

Anexo D Matriz para el análisis del instrumento según indagación práctica en Excel

[illegible]

Anexo E Unidad Didáctica el museo virtual. "la mejor escena de película representada con figuras tridimensionales ".

Anexo E. Unidad Didáctica el museo virtual. “la mejor escena de película representada con figuras tridimensionales ”.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

GRADO: OCTAVO

SANDRA PATRICIA MOSQUERA ARANGO

NOMBRE DE LA UNIDAD: EL MUSEO VIRTUAL 3D

“LA MEJOR ESCENA DE PELÍCULA INFANTIL REPRESENTADA EN FIGURAS TRIDIMENSIONALES ”

¿Cómo se clasifican las figuras tridimensionales poliédricas?

TEMA A DESARROLLAR: Representación y clasificación de algunos poliedros.

JUSTIFICACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

La enseñanza de poliedros regulares e irregulares

Es pertinente conocer con claridad el concepto que se va a abordar en el proyecto y su influencia en el mundo, es por ello que debemos partir del hecho que “La geometría estudia las formas de las figuras y los cuerpos geométricos. En la vida cotidiana encontramos modelos y ejemplificaciones físicas de esos objetos ideales de los que se ocupa la geometría, siendo muchas y variadas las aplicaciones de esta parte de la matemática.” (Godino y Ruíz, 2002). Al mirar alrededor, se encuentra la geometría impresa y dando forma a todo nuestro mundo; está en la conformación y composición de nuestros cuerpos, en los juegos, en el arte, etc.

Pero según (Godino y Ruíz, 2002), existen algunos errores en la forma de enseñar la geometría registrados en los libros

escolares donde no se encuentra diferenciado el plano del objeto abstracto, de la realidad concreta, y es entonces donde se pide al estudiante tareas como dibujar una recta o un triángulo sin aclararle que lo que se está haciendo es simbolizar el objeto abstracto. Es claro que la forma como nos referimos a la geometría surge de la gran necesidad que tiene el ser humano de definir su entorno y las formas con que se relaciona, los cuerpos, su tamaño y el lugar que ocupan en el espacio.

Según, (Lineamientos Curriculares, 1998) “La geometría, por su mismo carácter de herramienta para interpretar, entender y apreciar un mundo que es eminentemente geométrico, constituye una importante fuente de modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos de nivel superior y en particular, formas diversas de argumentación”.

Para lograr desarrollar un pensamiento espacial, se deben propiciar situaciones de movimiento donde se participe en la solución de situaciones problema priorizando la acción como construcciones y transformaciones donde paulatinamente los educandos vayan dando significado a sus acciones, explicadas desde un lenguaje matemático.

¿Qué son los poliedros?

Todo aquello que nuestros sentidos perciben se representa gráficamente en nuestro cerebro mediante la construcción de figuras geométricas y son identificadas a través de nuestros ojos y manos por sus cuerpos, que corresponden a una relación de cuerpos o sólido geométricos Según (Guillén soler, 1991) “la mejor forma de aprender sobre poliedros es construirlos y después: obsérvalos, compararlos, transformarlos y modificarlos” (p.11). Así los sólidos geométricos son, según (Rich, 1971, p. 205) “Una porción cerrada del espacio, limitada por superficies planas o alabeadas”

El mundo de los sólidos geométricos es tan maravilloso que podemos percibirlos 3 dimensiones a través de sentidos como la visión y el tacto, encontrándolos en todo cuanto nos rodea ya que conforman nuestro espacio físico. En su clasificación encontramos los poliedros según (Rich, 1971, p. 205) “se llaman poliedros a un cuerpo que está limitado exclusivamente por superficies planas” el autor también sostiene que dichas superficies son llamadas caras y son formadas por polígonos, la intersección de estas caras se llaman aristas y los puntos donde estas 3 caras se encuentran se llaman vértices. Es así como los poliedros se clasifican en poliedros regulares e irregulares. (Godino y Ruíz, 2002).

Además está planteada con base en la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau, modelo constructivista que tiene una visión de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática como una construcción colaborativa de una comunidad educativa que permite comprender las interacciones sociales entre estudiantes, docentes y saberes matemáticos que se dan en clase; la propuesta de enseñanza incluye las reglas de interacción con el medio y la puesta en funcionamiento del dispositivo (juego, reto, problema, etc.) que produce un efecto de enseñanza condicionando lo que los estudiantes aprenden y cómo lo aprenden. Dicha propuesta posee cuatro fases de desarrollo que son: acción, comunicación, validación e institucionalización a través de las cuales el estudiante es quien realiza la construcción del conocimiento.

También se fundamenta en la metodología de indagación práctica como propuesta innovadora, la cual es un proceso en el que se desarrolla secuencialmente ideas científicas mientras se aprende a investigar, construir conocimiento y comprender el mundo que lo rodea. (Amador, Rojas y Sánchez, 2015)

OBJETIVO GENERAL: Clasificar y representar algunos poliedros, para el grado octavo.		
ESTÁNDARES DE COMPETENCIA: PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS <ul style="list-style-type: none"> ● Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. ● Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales. ● Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos. PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS <ul style="list-style-type: none"> ● Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas. ● Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos. 		
CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> ● Construir poliedros teniendo en cuenta polígonos regulares e irregulares convexos. 	Construye poliedros regulares. Clasifica algunos poliedros. Conoce los elementos que	<ul style="list-style-type: none"> ● Confianza en sus posibilidades de plantear y resolver problemas. ● Valoración del intercambio de

<ul style="list-style-type: none"> ●Habilidad para clasificar algunos poliedros. ●Construir poliedros regulares, solidos platónicos. ●Construir poliedros irregulares, prismas y pirámides rectas con bases poligonales convexas. 	<p>contiene un poliedro.</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Construye poliedros irregulares, prismas y pirámides rectas con bases poligonales convexas. 	<p>ideas como fuente de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Respeto por la opinión ajena. ● Valoración del pensamiento lógico para la búsqueda de soluciones a problemas. ● Puntualidad, precisión y prolijidad en la presentación de trabajos individuales y grupales
<i>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE</i>		
ÚM ER O DE CL	<p>Para tener un buen manejo de clase y un excelente trabajo en equipo con respecto a las diferentes construcciones que se desean hacer es necesario, organizar en equipos de trabajo de 4 estudiantes, llamados equipos colaborativos. En el centro del salón se encontrarán una serie de revistas, documentos, donde explique algunos conceptos necesarios para la clase. Se tendrán diferentes materiales para realizar la construcción y clasificación de las diferentes figuras tridimensionales. También es necesario concertar unos pactos de aula.</p>	

Los dueños del museo virtual 3D están realizando un concurso llamado “LA MEJOR PELÍCULA INFANTIL REPRESENTADA CON FIGURAS TRIDIMENSIONALES” el ganador, será aquel equipo de estudiantes que logre hacer una puesta en escena de una película infantil, construida dentro de un teatrín de cartón que tenga las siguientes dimensiones (60cm x 40cm x 30cm). Recibirá como premio exponer sus figuras 3D en dicho museo virtual. Esta construcción será filmada y subida a la plataforma para su respectiva selección (red social). El reto es grande, por eso se debe tener en cuenta los siguientes requisitos:

- I. Todas las figuras tridimensionales deben de estar formadas únicamente por polígonos convexo.
- II. El material utilizado será: cartulina de colores, papel, palillos, plastilina o pitillos.
- III. Deben existir como mínimo:
 - a) Cinco figuras tridimensionales teniendo en cuenta las siguientes características: caras formadas por polígonos regulares congruentes.
 - b) cuatro figuras tridimensionales que tengan las siguientes características: en su base un (triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono) y sus caras laterales sean triangulares.
 - c) cuatro figuras tridimensionales que tengan las siguientes características: en su base un (triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono) y sus caras laterales sean rectangulares. Cada integrante del equipo deben conocer el nombre matemático, de cada figura tridimensional expuesta.

Después de contar la anterior situación problema, La docente realizará las siguientes preguntas para comprobar que los estudiantes entendieron el problema.

- ¿Entienden todo lo que dice el problema?
- ¿Pueden replantear el problema con sus propias palabras?
- ¿Distinguen cuáles son los requisitos que se deben tener en cuenta para resolver el problema?
- ¿Hay suficiente información?
- ¿Hay información extraña?
- ¿Tienen claro lo que es un polígono, figuras tridimensionales?
- ¿Este problema es similar a algún otro problema que hayas resuelto antes?
- ¿Comprenden lo que necesita el museo virtual 3D?

Luego que la docente plantee la situación problema se da inicio a la sesión número 1. Esto con el fin que el estudiante comience a involucrarse con la solución del problema. Es necesario tener en cuenta que la primera sesión inicia inmediatamente terminada la situación problema.

TÍTULO: ¿Sabes cuáles son los sólidos platónicos?

“Quedaba aún una sola y única combinación; el Dios

	<p>se sirvió de ella para él Todo cuando esbozó su disposición final”</p> <p>platón</p>
1	<p>Luego de plantear la situación general, el docente les contará a sus estudiantes que es necesario iniciar con el requisito (A). El cual dice que se deben formar 5 figuras tridimensionales como mínimo, y que cumplan con la siguiente característica: todas las caras que forman la figura tridimensional deben ser polígonos regulares congruentes.</p> <p>Para dar respuesta a este requisito iniciaremos conociendo <i>“la cosmología de kepler”</i></p> <p>Para esta primera condición, se trabajará la cosmología kepleriana, la cual surgió en la edad media con el matemático alemán Johannes Kepler. A continuación, se presentará la siguiente lectura la cual hace referencia a una parte de su historia donde intentó demostrar la unión entre 6 planetas que se conocían en esa época y 5 sólidos platónicos (poliedros regulares). Kepler veía en su modelo cosmológico una celebración de la existencia, sabiduría y elegancia del Dios geómetra.</p> <p>Esta lectura será presentada a los estudiantes en diapositivas las cuales serán leídas por ellos.</p> <p><i>“Kepler fue de tal modo seducido por la cosmogonía pitagórico-platónica que elaboró una Cosmología basada en los cinco sólidos regulares, en la creencia de que estos serían la clave utilizada por el creador para la construcción de la estructura del Universo. En la época de Kepler sólo se conocían seis planetas, Mercurio, Venus, la Tierra, Marte. Júpiter y Saturno. Mientras que</i></p>

*hay infinitos polígonos regulares sólo existen cinco poliedros regulares. No podía ser una casualidad, la mano del **Dios geómetra** no improvisa. Según Koestler (1985), Kepler pensó que los dos números estaban vinculados: «**hay sólo seis planetas porque hay sólo cinco poliedros regulares**» y da una visión del sistema solar que consiste en sólidos platónicos inscritos, encajados o anidados unos dentro de otros, relacionando los radios de las esferas concéntricas circunscritas que intervienen con las órbitas de los planetas. Al creer que había reconocido el esqueleto invisible del Universo en esas estructuras perfectas que sostenían las esferas de los seis planetas, llamó a su revelación **El Misterio Cósmico**. Dentro de la órbita o esfera de Saturno Kepler escribió un hexaedro; y dentro de éste la esfera de Júpiter circunscrita a un tetraedro. Inscrita en éste situó a la esfera de Marte. Entre las esferas de Marte y la Tierra estaba el dodecaedro; entre la Tierra y Venus el icosaedro; entre Venus y Mercurio el octaedro. Y en el centro de todo el sistema el Astro Rey, el Sol. La Geometría pitagórica tamizada por la elevación místico y filosófica de Platón y por la estructuración de Euclides, permitió a Kepler apreciar una imagen de la perfección esplendoroso del Cosmos imitando la grandeza del Creador a través de la Sagrada Geometría (Lawlor, 1993)” (González Urbaneja, 2016).*

Las anteriores serán las diapositivas. Que serán presentadas. La intención de la lectura es lograr involucrar a los estudiantes con una parte de la historia donde ya se conocían figuras poliédricas tales como los sólidos platónicos. Esto

con el fin, de dar soporte e inicio al estudio de los poliedros regulares.

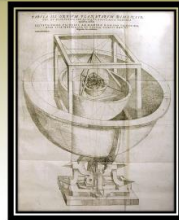
ILUSTRACION COSMOLOGIA DE KEPLER

LA COSMOLOGÍA POLIÉDRICA DE KEPLER

• Según Koestler (1985), Kepler pensó que los dos números estaban vinculados: «hay sólo seis planetas porque hay sólo cinco poliedros regulares» y da una visión del sistema solar que consiste en sólidos platónicos inscritos, encajados o anidados uno dentro de otros, relacionando los radios de las esferas concéntricas circunscritas que intervienen con las órbitas de los planetas.



• Al creer que había reconocido el esqueleto invisible del Universo en esas estructuras perfectas que sostenían las esferas de los seis planetas, llamó a su revelación *El Misterio Cósmico*.



COSMOLOGÍA ESCRITA POR KEPLER

• Kepler fue de tal modo seducido por la cosmogonía pitagórico-platónica que elaboró una Cosmología basada en los cinco sólidos regulares, en la creencia de que estos serían la clave utilizada por el creador para la construcción de la estructura del Universo.



En la época de Kepler sólo se conocían seis planetas, **Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter y Saturno**. Mientras que hay infinitos polígonos regulares sólo existen cinco **POLIEDROS REGULARES**. No podía ser una casualidad, la mano del **Dios** *geómetra* no improvisa



Dentro de la órbita o esfera de Saturno Kepler inscribió un cubo; y dentro de éste la esfera de Júpiter circunscrita a un tetraedro. Inscrita en éste situó a la esfera de Marte. Entre las esferas de Marte y la Tierra estaba el dodecaedro; entre la Tierra y Venus el icosaedro; entre Venus y Mercurio el octaedro. Y en el centro de todo el sistema el Astro Rey, el Sol.

Nota: la lectura anterior esta fraccionada en cada una de las diapositivas. Sin perder el sentido original.

CITATION

Gon16 \l 9226 (González Urbano)



• . La Geometría pitagórica tamizada por el idealismo místico y filosófico de Platón y por la estructuración Euclides, permitió a Kepler vislumbrar una imagen de la perfección esplendente del Cosmos trasunto de la excelsitud del Creador a través de la Sagrada Geometría (Lauror, 1993)

, Elaboración de las diapositivas propias.

Luego, que los estudiante lean las anteriores diapositivas, la docente hará una serie de preguntas relacionadas con el tema expuesto:

¿Qué es una cosmología?

¿En qué época vivió kepler?

¿Existe en la lectura alguna palabra que no conozcan?

Los estudiantes escribirán las palabras desconocidas a un lado del tablero, para que luego ellos mismos, respondan dichas palabras en el momento de llegar a la validación. Teniendo como apoyo el material encontrado en la mesa del centro del salón de clase.

.Posibles palabras desconocidas: *Kepler, Cosmología, sólidos regulares, polígonos regulares, poliedros regulares, sólidos platónicos, concéntricas circunscritas, órbitas, circunscrita, tetraedro, octaedro, dodecaedro, icosaedro, hexaedro, tamizada, místico.*

Después de la lectura realizada por el estudiante, Se entregará a cada uno una hoja de trabajo individual, con las actividades a elaborar, la docente será muy clara con las instrucciones dadas a sus estudiantes.

Esta será la guía # 1. la cual dice:

. *Actividad 1: RESPONDE DE MANERA INDIVIDUAL LAS SIGUIENTES PREGUNTAS TENIENDO EN CUENTA*

LO LEÍDO EN LAS DIAPOSITIVAS:

1. ¿Qué entiende por cosmología?
2. ¿Cuáles eran los planetas estudiados por kepler?
3. ¿Para ti que son sólidos?
4. ¿Qué entiende por poliedros regulares?
5. ¿Escribe 5 ejemplos de poliedros?
6. ¿Cómo se llamaban las figuras tridimensionales estudiados por Kepler?
7. ¿Qué será un tetraedro?
8. ¿Qué será un hexaedro?
9. ¿Qué será un octaedro?

10. ¿Qué será dodecaedro?

11. ¿Qué será un icosaedro?

Nota: En este punto de la guía es necesario que el estudiante escriba lo que sabe sin tener ningún tipo de presión por parte del docente.

Actividad 2: Después de responder las anteriores preguntas, toma un sobre, recorta los polígonos regulares que encuentras dentro. Luego, arma una figura tridimensional, la cual tendrá que cumplir las siguientes condiciones.

1° la figura tridimensional será armada con polígonos del mismo tamaño y forma.

2° La suma de los ángulos interiores de los polígonos que forman las caras y se unen en un mismo vértice debe ser menor de 360° .

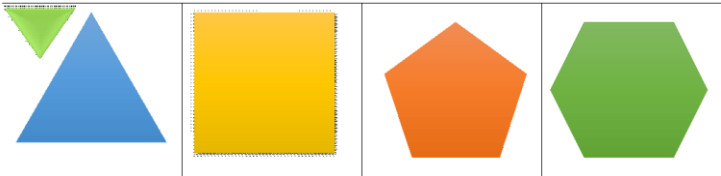
Nota: Recordemos que en la actividad 2, del numeral 2, nos está hablando que la superficie es convexa.

Para entender mejor el numeral II de la actividad 2, se tendrán en cuenta lo siguiente, existirán varios sobres encima de la mesa de materiales, uno para cada estudiante del equipo. Dentro del sobre se encontraran varias plantillas tales como: triángulos equilátero, (cuadrados, pentágonos y hexágonos) regulares. Clasificados de la siguiente manera como aparece en el cuadro (1).

Sobre 1(triángulos)	Sobre 2(cuadrados)	Sobre 3(pentágonos)	Sobre 4(hexágonos)
---------------------	--------------------	---------------------	--------------------

	4- triángulos equiláteros del mismo tamaño. 3- triángulos equiláteros más pequeño	4-cuadrados pequeños. 6- cuadrados grandes.	7 pentágonos.	4 hexágonos.
	Cada uno de los sobres tendrá una explicación referente a su contenido. En la parte delantera.			
	SOBRE 1	SOBRE 2	SOBRE 3	SOBRE 4
	en el sobre 1 encontrará varias circunferencias de diferentes tamaño, es necesario construir: 4 triángulos equiláteros grandes.	en el sobre encontrará varias circunferencias de diferentes tamaño, es necesario construir: 4 cuadrados grandes.	en el sobre encontrará varias circunferencias , es necesario construir: 7 pentágonos Debe utilizar transportador y no	en el sobre encontrará varias circunferencias , es necesario construir: 5 hexágono regulares Debe utilizar
				en el sobre encontrará varias circunferencias, es necesario construir: 5 pentágonos regulares del mismo tamaño, que tiene el

	<p>3 triángulos equiláteros más pequeño</p> <p>Debe utilizar transportador y no olvidar dejar las pestañas para pegarlas con las demás figuras.</p>	<p>6 cuadrados más pequeño</p> <p>Debe utilizar transportador y no olvidar dejar las pestañas para pegar con las demás polígonos.</p>	<p>olvidar dejar las pestañas para pegar con las demás polígonos.</p>	<p>transportador y no olvidar dejar las pestañas para pegar con las demás polígonos.</p>	<p>pentágono del sobre 3.</p> <p>5 triángulo equilátero del mismo tamaño de los triángulos pequeños del sobre 1.</p> <p>20 triángulos equiláteros del tamaño deseado.</p> <p>Debe utilizar transportador y no olvidar dejar las pestañas para pegar con las demás polígonos.</p>
--	---	---	---	--	--

	<p>Cuadro(1)</p> <p>Así, serán las figuras que se encuentran dentro del sobre; tamaño varía según la intensión del docente.</p>  <p>cuadro(2)</p> <p>Es preciso que las plantillas a utilizar tengan pestañas para facilitar su pegado y armado, se debe insistir mucho en las condiciones establecidas anteriormente y es necesario que cada estudiante del equipo colaborativo quede con un sobre de los 4 organizado para cada equipo. Esto con el fin, de poder formar discusión crítica, frente al conflicto que alguno tendrán al armar las figuras.</p>			
	<p>Una vez que ha transcurrido el tiempo necesario, para realizar la construcción de las figuras tridimensionales, la docente da la indicación de organizarse en equipos de trabajo, es necesario que compartan las respuestas que cada uno</p>			

tiene en su guía y debatan sobre sus respuestas e identifiquen diferencias y similitudes tanto en los procedimientos empleados como resultados obtenidos. Luego pasarán a resolver la segunda parte de la guía, esta incluye actividades de refuerzo grupal; un cuadro donde cada equipo debe completar, colocando los elementos de cada uno de los poliedros regulares. Los estudiantes encontraran otros sobres, el cual contiene los complementos de los poliedros regulares que faltan por construir, estos poliedros regulares son el octaedro, dodecaedro y el icosaedro.

En esta etapa los integrantes del equipo, seleccionan un compañero para que exponga lo que aconteció en el grupo, haciendo énfasis en explicar cómo fue la construcción de las figuras tridimensionales, que problema surgió para cada participante y como completaron el cuadro de elementos.

A continuación, se explicara en que consiste la guía # 2.

GUIA 2

Resuelvan las siguientes actividades teniendo en cuenta las opiniones grupales. (Todas las reflexiones deben quedar escritas en la hoja.

ACTIVIDAD 1. socializa con tus compañeros las preguntas de la guía n° 1. Es necesario realizar un nuevo análisis de cada pregunta.

ACTIVIDAD 2. Responder las palabras desconocidas del tablero. Teniendo en cuenta los documentos de la mesa de materiales.

Kepler, Cosmología, polígonos regulares, poliedros regulares, sólidos platónicos, tetraedro, octaedro, dodecaedro, icosaedro, hexaedro. Característica de los sólidos platónicos. (es necesario responder en la misma hoja de trabajo)

ACTIVIDAD 3. Completa con tu equipo de trabajo el siguiente cuadro teniendo en cuenta las figuras tridimensionales creadas por cada uno de los estudiantes.

Tipo de caras (ángulo interior)	nº de caras por vértice	Suma de los ángulos en cada vértice	nº de caras C	nº de vértices V	nº de aristas A	Nombre
Triángulo equilátero (60°)	3	180°	4	4	6	Tetraedro
	4					
	5					
	6					
Cuadrado (90°)	3					
	4	360°				
Pentágono (108°)	3					
	4					
Hexágono (120°)	3					

Fuente:(Godinoy Ruíz, 2002) cuadro3

ACTIDAD 4. Responden a las siguientes preguntas.

b) ¿Podrías formar un poliedro uniendo 4 cuadrados por cada vértice? ¿Por qué?

c) ¿Qué condición crees que se debe exigir a este proceso para poder obtener un poliedro regular?

d) ¿Qué ocurre en la construcción de los hexágonos regulares?

e) ¿Puede existir un poliedro regular formado solamente con hexágonos regulares? ¿Y con pentágonos regulares?

¿Por qué?

ACTIVIDAD 5. Teniendo el sobre número 5, es necesario terminar de construir los poliedros regulares, hechos por tus compañeros que no pudieron terminar. Por falta de figuras poligonales.

Nota: cada equipo debe organizar la exposición que tendrán frente a sus compañeros, y deben elegir el expositor.

En el momento que se considere pertinente, se procede a iniciar la exposición de cada representante de los equipos. Cada uno de ellos compartirá las respuestas obtenidas en su equipo colaborativo y mostrara sus figuras tridimensionales frente al grupo. La docente, solicitará que expliquen los procedimientos realizados, paso a paso para la construcción de los poliedros. También, deben dar respuesta a las preguntas de la guía. Después, la docente realizara una serie de preguntas,

para que los estudiantes descubran los nombres matemáticos de los 5 poliedros regulares. la docente hará las siguientes preguntas:

¿Qué hicieron para formar el sólido que contenía solo 3 triángulos equiláteros?

¿Cuántas caras y aristas tienen un hexaedro? ¿Qué otro nombre recibe?

¿Alguien observó la diferencia entre un tetraedro y un octaedro?

¿Cuántas caras tienen un icosaedro y qué polígono tiene cada cara?

¿Cómo llegaron a esa respuesta?

¿Formaron poliedro regular? ¿Por qué?

¿Cuáles son las características para que solo existen 5 poliedros regulares?

¿Qué diferencia tienen los poliedros regulares con respecto a los sólidos platónicos?

¿Quedaron polígonos sueltos que no pueden formar poliedros regulares?

¿Por qué no es posible?

¿Alguien lo hizo de otra forma?

¿Ya saben que figuras representaran los poliedros regulares en su puesta en escena?

Por último se preguntará al grupo si ¿están de acuerdo o en desacuerdo? Con las respuestas y ¿Por qué?

INSTITUCIONALIZACIÓN

Para esta última fase se institucionalizará la nueva información, La docente, una vez contestadas las preguntas por parte de los estudiantes, recogerá todos los aportes y los modelos a escala elaborados por los estudiantes. Para explicarles de qué se trata. Para esto explicará que son poliedros, poliedros regulares y sólidos platónicos.

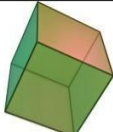
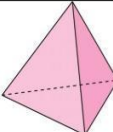
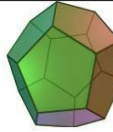

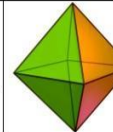
Para esta parte se entregará a cada estudiante una guía con las definiciones esta deben quedar pegadas en el cuaderno

Definición:

Se llaman poliedros a aquellos cuerpos formados por caras planas (sin ninguna curva). Cada una de las caras es un polígono.

Los poliedros regulares también son llamados sólidos platónicos.

Existen sólo cinco poliedros regulares o sólidos platónicos, que se pueden construir usando un polígono regular como cara y con el mismo número de caras en cada vértice. Los cinco Sólidos Platónicos son el tetraedro, cubo (hexaedro), octaedro, icosaedro y dodecaedro. Cuando los poliedros tienen iguales sus caras y ángulos se llaman poliedros regulares; los que no, se llaman irregulares

Poliedro regular	Hexaedro regular	Tetraedro regular	Dodecaedro regular	Icosaedro regular	Octaedro regular
Modelo					
Caras	6 cuadrados	4 triángulos equiláteros	12 pentágonos regulares	20 triángulos equiláteros	8 triángulos equiláteros
Vértices	8	4	20	12	6
Aristas	12	6	30	30	12
Aristas por vértice	3	3	3	5	4

. <https://maticab.wordpress.com/tag/solidos-platonicos/>

Lee todo en: Concepto de poliedro - Definición en

DeConceptos.com <http://deconceptos.com/matematica/poliedro#ixzz4FmF>

Por lo tanto son los cuerpos geométricos cuya limitación está totalmente integrada por polígonos. Se excluyen del concepto de poliedros los cuerpos redondos. Según (Godinoy Ruíz, 2002) “Un poliedro es el sólido delimitado por una superficie cerrada simple formada por regiones poligonales planas” (p.482). Cada región poligonal se dice que es una cara del poliedro, y los vértices y lados de las regiones poligonales se dicen que son los vértices y lados del poliedro.”

Además de las caras o polígonos, los poliedros poseen los siguientes elementos: 1. Aristas (que son los lados de sus caras), ángulos diedros (integrados entre dos caras

U2TmF

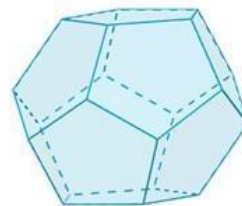
La fórmula de Euler para los poliedros:

Teorema:

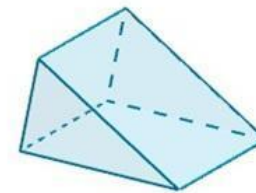
En cualquier poliedro se cumple que la suma del número de vértices y el de caras es igual al número de aristas más 2.

Utilizando el teorema de Euler, vamos a demostrar que *solo existen 5 poliedros regulares convexos*.

- Irregulares: Poliedro cuyas caras son polígonos pero no necesariamente todos iguales.



Poliedro regular



Poliedro irregular

	<p>del poliedro con una arista común. 2.</p> <p>Ángulos poliedros (que están integrados por tres o más caras que tengan en común una arista) 3. Vértices (el punto donde sus ángulos se encuentran). Los poliedros se clasifican según su regularidad:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Regulares: un poliedro regular es aquel que sus caras son polígonos regulares y son todos iguales. Todos los ángulos poliedros también son iguales. <p>Un poliedro regular debe cumplir con las siguientes características</p> <ol style="list-style-type: none">1. la superficie es convexa2. las caras son regiones	
--	---	--

	<p>poligonales regulares congruentes;</p> <p>3. concurren el mismo número de caras en cada uno de los vértices.</p>	
2	TÍTULO: POLIEDROS IRREGULARES	
	HISTORIA FANTÁSTICA LAS PIRÁMIDES DE EGIPTO.	
	<p>La docente saluda a los estudiantes y les dirá que durante la clase se tendrán en cuenta los pactos de aula a la vez que la señala, Después les preguntara.</p> <p>¿Recuerdan a los dueños del museo?</p> <p>¿Les gusto el proceso de inicialización del concurso?</p> <p>¿Ya tienen claro cuál es el primer requisito?</p> <p>¿Recordemos cuál es el segundo requisito?</p>	

Luego, la docente recordara la situación problema.

Los dueños del museo virtual 3D están realizando un concurso llamado “***la mejor película infantil representada con figuras tridimensionales***” el ganador, será aquel equipo de estudiantes que logre hacer una puesta en escena de una película infantil, construida dentro de un teatrín de cartón que tenga las siguientes dimensiones (60cm x 40cm x 30cm). Recibirá como premio exponer sus figuras 3D en dicho museo virtual. Esta construcción será filmada y subida a la plataforma para su respectiva selección (red social). El reto es grande, por eso se deben tener en cuenta los siguientes requisitos:

- I. Todas las figuras tridimensionales deben de estar formadas únicamente por polígonos convexo.
- II. El material utilizado será: cartulina de colores, papel, palillos, plastilina o pitillos.
- III. Deben existir como mínimo:
 - Cinco figuras tridimensionales teniendo en cuenta las siguientes características: caras formadas por polígonos regulares congruentes.
 - cuatro figuras tridimensionales que tengan las siguientes características: en su base un (triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono) y sus caras laterales sean triangulares.
 - cuatro figuras tridimensionales que tengan las siguientes características: en su base un (triángulo,

cuadrado, pentágono y hexágono) y sus caras laterales sean rectangulares.

- Cada integrante del equipo deben conocer el nombre matemático, de cada figura tridimensional expuesta.

La docente les contara a sus estudiantes que es necesario seguir con el proceso, recordando que en la clase anterior trabajaron los poliedros regulares. Entonces, continuaremos con el segundo requisito, El cual dice que se deben formar 4 figuras tridimensionales como mínimo y que cumplan con las siguientes características: su base debe estar formadas por triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono todos regulares. Sus caras laterales serán formadas por polígonos triangulares.

La docente hará una serie de preguntas:

- ¿Qué otro nombre puede recibir las figuras tridimensionales?
- ¿Cuáles fueron los poliedros formados en la clase anterior?

Para dar respuesta a este requisito, continuaremos recorriendo el planeta tridimensional que tenemos hoy conociendo **UNA HISTORIA FANTÁSTICA.**

A continuación, se presentarán un video relacionado con las pirámides de Egipto para que los estudiantes se relacionen con el tema y se sienta una ambientación acorde con la dinámica de unidad didáctica. Luego, de ver el video se realizarán una serie de preguntas.

¿Cuál era el tema principal del video?

¿Qué fue lo que más te gustó del video?

¿Cuáles son las principales construcciones colosales de los egipcios?

¿Qué figuras poliédricas observaron?

Luego se entregará la guía # 3. Esta se resuelve individualmente.

Esta guía está pensada para conocer algunas pirámides. Que nombre reciben según la forma que tiene su basa y determinarla como poliedros regulares.

ACTIVIDAD 1. Responde

¿Según el video cual era la construcción más colosal del antiguo Egipto?

¿Sabes en geometría qué nombre recibe esas figuras tridimensionales?

¿Dibuja una pirámide?

¿Sabes cuáles son los elementos de una pirámide?

ACTVIDAD 2. Realiza la construcción de 4 pirámides teniendo como base las siguientes figuras poligonales.

Materiales (palillos y plastilina).



¿Cómo se llama la pirámide de base triangular?

¿Cómo se llama la pirámide de base cuadrada?

¿Cómo se llama la pirámide de base pentagonal?

¿Cómo se llama la pirámide de base hexagonal?

Nota: es necesario, realizar las construcciones individualmente para ir afianzando conocimientos. Los materiales que se utilizaran en esta sesión son pitillos, palillos, plastilina. Una vez que ha transcurrido el tiempo suficiente que la docente considere necesario para haber realizado las figuras que se requieren, se indicará que de nuevo se organicen en grupos de los 4 estudiantes que estuvieron en la clase anterior para que comparen los resultados obtenidos y los procedimientos que cada uno realizó, identificando diferencias y similitudes. Luego elaboraran en grupo la guía n°4 la cuál

será el complemento del trabajo individual.

Esta guía está conformada por las siguientes actividades.

ACTIVIDAD 1. Completa con tu equipo de trabajo el siguiente cuadro teniendo en cuenta los poliedros creadas por cada estudiante.

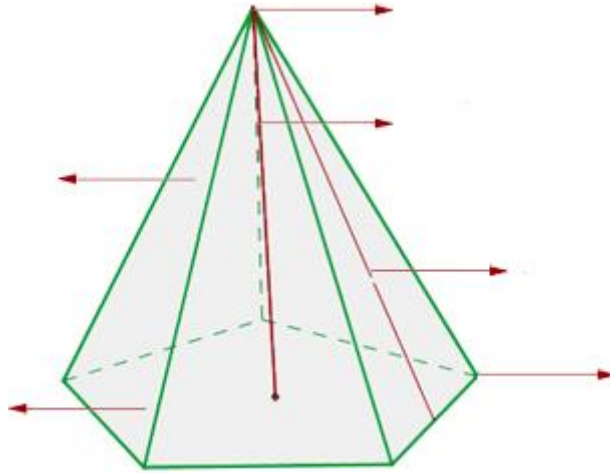
Polígono como base	Caras Vértices	C Nº de caras	A Nº de aristas	V Nº de vértices	Nombre del poliedro
TRIÁNGULO	3	4	6	4	Pirámide triangular

ACTIVIDAD 2. Respondan a las siguientes preguntas.

A. Si tomamos dos pirámides de bases iguales y las unimos de forma que ajusten completamente sus bases, obtenemos un poliedro llamado **bipirámide**.

¿Puede ser una bipyramide un sólido platónico? ¿Cuál? Constrúyelo.

B. ¿Cuáles son los elementos que conforman una pirámide?



C. ¿cómo se pueden clasificar las pirámides?

ACTIVIDAD 3. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. En las que sean falsas, explica por qué:

A. Un triángulo es un poliedro.

B. En cada vértice de un poliedro concurren al menos tres caras.

c. Una pirámide de base pentagonal es un poliedro.

D Un poliedro tiene mínimo diez aristas.

E. Una pirámide de base cuadrada es un poliedro regular.

ACTIVIDAD 4. Construye con tu equipo de trabajo una pirámide octagonal (polígono regular)

Después los integrantes del grupo deberán seleccionar un compañero para que exponga lo que sucedió en el grupo y explique cómo lograron llegar a la respuesta que están presentando, pero este estudiante debe ser diferente al que salió en la clase anterior.

-

En el momento que se considere pertinente, la docente procede a que los representantes de cada grupo compartan las respuestas y expliquen los procedimientos realizados en sus respectivos grupos, durante este proceso será ellos quienes escribirán en el tablero, los procedimientos realizados y las respuestas que obtuvieron los integrantes del equipo. Para que el resto de la clase observe cómo lo realizaron y puedan debatir. la docente para dar orden al proceso hará las siguientes preguntas a cada uno de los representantes de los diferentes grupos de trabajo:

¿Qué datos necesitan para armar las pirámides?

	<p>¿Qué hicieron para descubrir cómo se arma una pirámide de base octagonal?</p> <p>¿Habrá otra forma de realizar esa construcción?</p> <p>¿Alguien lo hizo de manera diferente?</p> <p>¿Cómo completaron el cuadro?</p> <p>¿Cómo llegaron a esa respuesta?</p> <p>¿Entonces qué nombre recibe cada una de las pirámides según la forma de su base?</p> <p>¿Alguien lo hizo de otra forma?</p> <p>¿Están de acuerdo o en desacuerdo? Con las respuestas y ¿Por qué?</p> <p>¿Todos lo hicieron igual?</p> <p>¿La respuesta es la misma?</p> <p>¿Quién lo hizo diferente?</p> <p>Por último se preguntará al grupo si ¿están de acuerdo o en desacuerdo? Con las respuestas y ¿Por qué?</p>	
	INSTITUCIONALIZACIÓN	
	La docente empezara explicando los	Denominación de las pirámides Las pirámides se denominan en

conceptos, teniendo en cuenta lo copiado por los representantes en el tablero.

PIRÁMIDE

La pirámide es un poliedro constituido por una base poligonal y por caras laterales cuyas aristas concurren a un punto del espacio llamado **cúspide, vértice común o ápice**, por lo tanto las caras laterales siempre serán triangulares.

El **eje** o **altura** de la pirámide es la línea que va del vértice al centro de la base.

La apotema lateral de una pirámide regular es la altura de cualquiera de sus caras laterales.

Entonces tenemos que los **elementos de la pirámide** son:

función del polígono que tengan como base. De esta manera tenemos:

Pirámide triangular: Su base es un triángulo, al igual que sus caras laterales. Si sus aristas son iguales, es un tetraedro, ya que sus caras u su base son triángulos equiláteros).

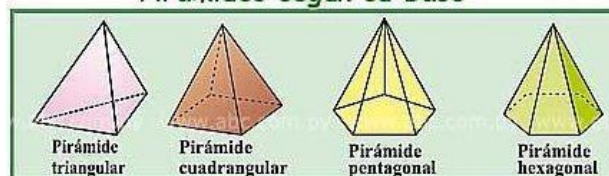
Pirámide cuadrangular: Su base es un cuadrado

Pirámide pentagonal: Su base es un pentágono

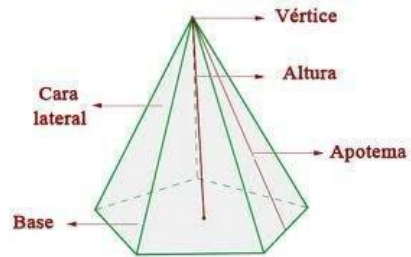
Pirámide hexagonal: Su base es un hexágono.

Y así sucesivamente...

Pirámides según su base

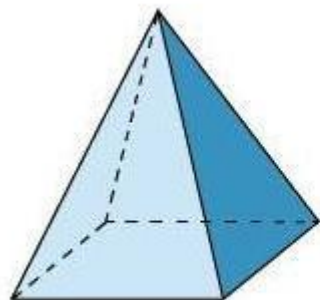


	<p>- Base: Es un polígono</p> <p>- Caras laterales: Son triángulos</p> <p>- Aristas básicas: son los lados de la base</p> <p>Aristas laterales: Son los lados de las caras laterales</p> <p>- Vértices: Son los puntos donde se cortan las aristas</p> <p>- Ápice o cúspide: Es el vértice común a todas las caras laterales. También se suele nombrar a este vértice como vértice de la pirámide, aunque tiene más.</p> <p>- Altura: Es la distancia que hay entre el ápice o cúspide y la base.</p>	<p>3.3- Clasificación de las pirámides</p> <p>Las pirámides, según su base, pueden ser regulares o irregulares.</p> <p>- Cuando su base sea un polígono regular, será una pirámide regular.</p> <p>- Cuando su base sea un polígono irregular, será una pirámide irregular.</p>
--	---	---

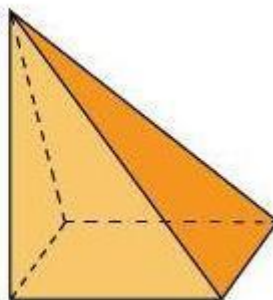


La **pirámide** se llama **recta** cuando su altura o eje cae en el punto medio de su base, es decir, su cúspide o vértice está en el centro de la base., en un caso diferente se llama **oblicua**.





Pirámide recta



Pirámide oblicua

3

TÍTULO: LOS PRISMAS RECTOS.

MEGA-CONSTRUCCIONES

La docente recordará a los estudiantes cuál es el objetivo del trabajo que estamos haciendo.

Los dueños del museo virtual 3D están realizando un concurso llamado “*la mejor película infantil representada con figuras tridimensionales*” el ganador, será aquel equipo de estudiantes que logre hacer una puesta en escena de una película infantil, construida dentro de un teatrín de cartón que tenga las siguientes dimensiones (60cm x 40cm x 30cm). Recibirá como premio exponer sus figuras 3D en dicho museo virtual. Esta construcción será filmada y subida

a la plataforma para su respectiva selección (red social). El reto es grande, por eso se debe tener en cuenta los siguientes requisitos:

IV. Todas las figuras tridimensionales deben de estar formadas únicamente por polígonos convexo.

V. El material utilizado será: cartulina de colores, papel, palillos, plastilina o pitillos.

VI. Deben existir como mínimo:

a) Cinco figuras tridimensionales teniendo en cuenta las siguientes características: caras formadas por polígonos regulares congruentes.

d) cuatro figuras tridimensionales que tengan las siguientes características: en su base un (triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono) y sus caras laterales sean triangulares.

e) cuatro figuras tridimensionales que tengan las siguientes características: en su base un (triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono) y sus caras laterales sean rectangulares.

f) Cada integrante del equipo deben conocer el nombre matemático, de cada figura tridimensional expuesta.

Después de recordar la situación problema la docente hará un pequeño repaso de lo ya visto en las clases anteriores esto con el fin de interiorizar el nuevo conocimiento.

1° se pidió construir Cinco figuras tridimensionales teniendo en cuenta las siguientes características: caras formadas

por polígonos regulares congruentes.

La docente realizara las siguientes preguntas.

¿Cómo se llaman las figuras tridimensionales trabajadas?

¿Llegaron a la conclusión que estos poliedros se llamaban?

¿Cuántos poliedros regulares existían?

¿Cómo se llaman esos sólidos platónicos?

2ª luego la docente seguirá con el repaso preguntando sobre lo que pasó en la segunda parte de los requisitos donde pedían Cuatro figuras tridimensionales. Con características muy especiales: la cual consistía en formar poliedros con bases poligonales convexa en forma de triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono pero debían de tener en cuenta que las caras laterales son triangulares. Después de lo anterior la docente realiza de nuevo una serie de preguntas.

¿A qué figura tridimensional se refieren?

¿Qué nombre reciben las pirámides según su base?

¿Cuáles eran los elementos de las pirámides?

Luego de las anteriores preguntas y después de ser resueltas, la docente seguirá con el requisito (C) el cual dice que es necesario construir Cuatro figuras tridimensionales. Que tienen características muy interesantes: donde su base debe de estar formado por triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono regular y sus caras laterales están formadas por rectángulos.

La docente realizará las siguientes preguntas para comprobar que los estudiantes entendieron el problema:

¿Entienden todo lo que dice el problema?

¿Pueden replantear el problema con sus propias palabras?

¿Distinguen cuáles son los datos que se deben tener en cuenta para resolver el problema?

¿Hay suficiente información?

¿Hay información extraña?

¿Este problema es similar a algún otro problema que hayas resuelto antes?

¿Comprenden lo que necesita los Dueños del museo?

Después de hacer las pregunta la docente mostrara un video sobre los rascacielos más altos del mundo, podemos hacer una serie de preguntas

¿Cuál era el tema principal del video?

¿Qué fue lo que más te gustó del video?

¿Cuáles de todas las construcciones que tienen forma poliédrica?



¿Qué figuras poliédricas tienen?

¿Me pueden dar 3 ejemplos de figuras tridimensionales similares?

Después de responder las anteriores preguntas los estudiantes pasarán a responder la guía n^a5 la cual es en forma individual. Las anteriores preguntas son elaboradas con el fin de conocer cuáles son los saberes previos que tienen los estudiantes sobre el tema a tratar.

Así estará construida la Guía n° 5.

ACTIVIDAD 1. DE MANERA INDIVIDUAL LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

A. ¿Qué entiende por mega construcción?

B. ¿En el video anterior observo algún poliedro?

C. ¿Cuándo te piden un poliedro con base pentagonal y caras laterales rectangulares que cosa te imaginas? Realiza el dibújalo

D. ¿Escribe 5 ejemplos del requisito anterior?

E. ¿El hexaedro hace parte de esas figuras que están pidiendo anteriormente? ¿Por qué?

ACTIVIDAD 2. Realiza la construcción de un poliedro teniendo en sus dos bases polígonos regular. Y como caras laterales rectángulos. Materiales (cartulina).

ACTIVIDAD 3. Responde.

¿Cómo se llama ese tipo de poliedros?

¿Cuáles son los elementos de estos poliedros irregulares?

¿Dibuja 3 ejemplos de estos poliedros?

Nota: la docente organizara la actividad n°2 de tal forma que cada integrante del equipo tenga una construcción

diferente.

Ejemplo: ACTIVIDAD 2. Realiza la construcción de un poliedro teniendo en sus dos bases hexágono regular Y como caras laterales rectángulos. Materiales (cartulina).

ACTIVIDAD 2. Realiza la construcción de un poliedro teniendo en sus dos bases heptágono regular. Y como caras laterales rectángulos. Materiales (cartulina).

ACTIVIDAD 2. Realiza la construcción de un poliedro teniendo en sus dos bases octágono regular. Y como caras laterales rectángulos. Materiales (cartulina).

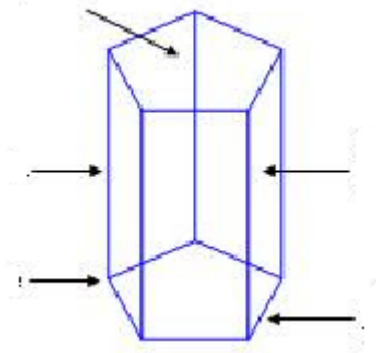
ACTIVIDAD 2. Realiza la construcción de un poliedro teniendo en sus dos bases nonágono regular. Y como caras laterales rectángulos. Materiales (cartulina).

Una vez que ha transcurrido el tiempo suficiente que la docente considere necesario para haber realizado las figuras que se requieren, se indicará que de nuevo se organicen los equipos colaborativos para que comparen los resultados obtenidos y los procedimientos que cada uno realizó, identificando diferencias y similitudes. Luego elaboraran en grupo la guía n°6 la cuál será el complemento del trabajo individual.

Esta guía está conformada por las siguientes actividades.

ACTIVIDAD 1. Responden a las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es un prisma? Dibújalo
2. ¿cómo se clasifican los prismas según sus bases? ¿Cuál? Dibújalo
3. ¿cómo se llama el prisma con bases triangular?
4. ¿cómo se llama el prisma con bases cuadrada?
5. ¿cómo se llama el prisma con bases pentagonal?
6. ¿sabes cómo se llama el prisma con bases hexagonal?
7. ¿Cuáles son los elementos que conforman un prisma?



8. ¿Qué objetos reales te sugieren la idea de prisma?
9. ¿Cómo definirías cada uno de los elementos especificados en la figura?
10. ¿Si los polígonos de la base son regulares, el prisma se llama regular?

11. ¿Incluirías los prismas regulares entre los poliedros regulares?

ACTIVIDAD 2. *completa con tu equipo de trabajo el siguiente cuadro teniendo en cuenta las figuras tridimensionales creadas por cada estudiante.*

Polígono como base	Caras Vértices	C Nº de caras	A Nº de aristas	V Nº de vértices	Nombre del poliedro
TRIÁNGULO	3	4	6	4	PRISMA

ACTIVIDAD 3. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. En las que sean falsas, explica por qué:

- A. Un pentágono es un poliedro.
- B. En cada vértice de un prisma concurren al menos tres caras.
- c. Un prisma de base octagonal no es un poliedro.
- D Un prisma tiene mínimo 7 aristas.

Construye con tu equipo de trabajo una prisma decagonal (polígono regular)

Después los integrantes del grupo deberán seleccionar un compañero para que exponga lo que sucedió en el grupo y explique cómo lograron llegar a la respuesta que están presentando, pero este estudiante debe ser diferente a los 2 que salió en la clase anterior.

-

En el momento que se considere pertinente, la docente procede a que los representantes de cada grupo compartan las respuestas y expliquen los procedimientos realizados en sus respectivos grupos, durante este proceso será ellos quienes

escribirán en el tablero, los procedimientos realizados y las respuestas que obtuvieron los integrantes del equipo. Para que el resto de la clase observe cómo lo realizaron y puedan debatir. la docente hará las siguientes preguntas a cada uno de los representantes de los diferentes grupos de trabajo:

¿Qué datos necesitan para armar los prismas?

¿Qué hicieron para descubrir cómo se arma un prisma de base poligonal de 12 lados regulares?

¿Habrá otra forma de realizar esa construcción?

¿Alguien lo hizo de manera diferente?

¿Cómo completaron el cuadro de la guía 6?

¿Cómo llegaron a esa respuesta?

¿Entonces qué nombre recibe cada una de los prismas según la forma de sus bases?

¿Alguien lo hizo de otra forma?

¿Están de acuerdo o en desacuerdo? Con las respuestas y ¿Por qué?

¿Todos lo hicieron igual?

¿La respuesta es la misma?

¿Quién lo hizo diferente?

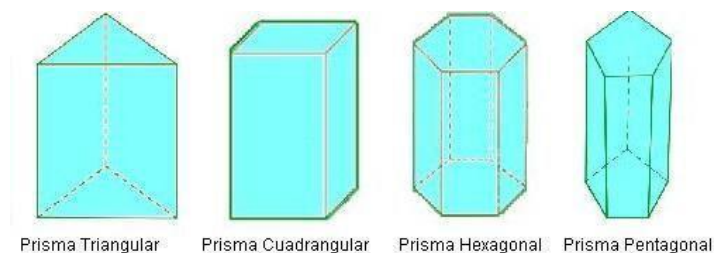
SITUACIÓN DE INSTITUCIONALIZACIÓN FASE DE RESOLUCIÓN-

La docente explicara la importancia de conocer los prismas rectos esto con el fin de saber que nombre recibe cuando lo vean en la vida cotidiana. Explicará qué significa cada concepto. Dará a cada estudiante una guía con el fin de tener la información pegada en el cuaderno.

PRISMA: El prisma está constituido por dos bases poligonales y sus caras laterales son paralelogramos. Por el número de lados de las bases el prisma recibe su nombre: Triangular, cuadrilátero (paralelepípedo), pentagonal, etc. La altura de un prisma es la distancia entre las bases.

Podemos encontrar diferentes tipos de prismas según el número de caras que tenga el poliedro que lo forma:

- Prisma triangular: Sus bases son triángulos
- Prisma cuadrangular: Sus bases son cuadrados
- Prisma pentagonal: Sus bases son pentágonos.
- Prisma hexagonal: Sus bases son hexágonos.



Prisma Triangular

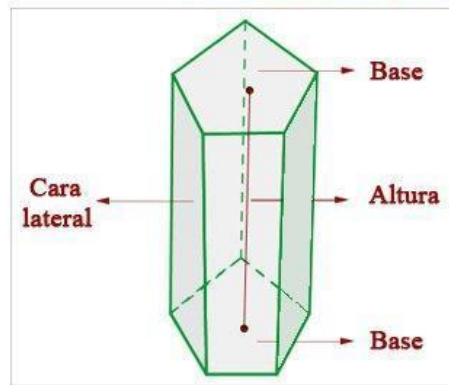
Prisma Cuadrangular

Prisma Hexagonal

Prisma Pentagonal

<http://www.portaleducativo.net/septimo-basico/284/Poliedros-irregulares-prismas-y-piramides>

Elementos de un prisma



El prisma es recto cuando su eje es perpendicular a las bases y oblicuo cuando el ángulo entre el eje y la base es diferente a 90° . Si el prisma es cortado de tal manera que la sección producida no sea paralela a una de sus bases, recibe el nombre de prisma truncado.

(Guillén soler, 1991)

4

TÍTULO: “LA MEJOR PELÍCULA REPRESENTADA CON FIGURAS TRIDIMENSIONALES”

DIA DE LA EXPOSICIÓN

-

La docente recordará a los estudiantes cuál es el objetivo del trabajo que estamos haciendo.

Los dueños del museo virtual 3D están realizando un concurso llamado “***la mejor película infantil representada con figuras tridimensionales***” el ganador, será aquel equipo de estudiantes que logre hacer una puesta en escena de una película infantil, construida dentro de un teatrín de cartón que tenga las siguientes dimensiones (60cm x 40cm x 30cm). Recibirá como premio exponer sus figuras 3D en dicho museo virtual. Esta construcción será filmada y subida a la plataforma para su respectiva selección (red social). El reto es grande, por eso se debe tener en cuenta los siguientes requisitos:

VII. Todas las figuras tridimensionales deben de estar formadas únicamente por polígonos convexo.

VIII. El material utilizado será: cartulina de colores, papel, palillos, plastilina o pitillos.

IX. Deben existir como mínimo:

b) Cinco figuras tridimensionales teniendo en cuenta las siguientes características: caras formadas por polígonos regulares congruentes.

g) cuatro figuras tridimensionales que tengan las siguientes características: en su base un (triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono) y sus caras laterales sean triangulares.

h) cuatro figuras tridimensionales que tengan las siguientes características: en su base un (triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono) y sus caras laterales sean rectangulares.

i) Cada integrante del equipo deben conocer el nombre matemático, de cada figura tridimensional expuesta.

Después de recordar la situación problema la docente hará un pequeño repaso de lo ya visto en las clases anteriores.

1º se pidió construir Cinco figuras tridimensionales teniendo en cuenta las siguientes características: caras formadas por polígonos regulares congruentes.

La docente realizara las siguientes preguntas.

¿Cómo se llaman las figuras tridimensionales trabajadas?

¿Llegaron a la conclusión que estos poliedros se llamaban?

¿Cuántos poliedros regulares existían?

¿Cómo se llaman esos sólidos platónicos?

2ª luego la docente seguirá con el repaso preguntando sobre lo que pasó en la segunda parte de los requisitos donde pedían **Cuatro figuras tridimensionales**. Con **características** muy especiales: la cual consistía en formar poliedros con **bases poligonales convexa en forma de triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono** pero debían de tener en cuenta que las caras laterales son **triangulares**. Después de lo anterior la docente realiza de nuevo una serie de preguntas.

¿A qué figura tridimensional se refieren?

¿Qué nombre reciben las pirámides según su base?

¿Cuáles eran los elementos de las pirámides?

3ª luego se pasó a la tercera parte de los requisitos donde pedían **Cuatro figuras tridimensionales**. Con **características** muy especiales: la cual consistía en formar poliedros irregulares con **bases poligonales en forma de triángulo, cuadrado, pentágono y hexágono** pero debían de tener en cuenta que las caras laterales son **rectangulares**. Y llegamos a la conclusión que nos estaban prisms.

La docente preguntara :

¿Qué poliedros irregular nos estaban pidiendo?

¿Qué nombre reciben los anteriores poliedros según su base?

¿Cuáles son los elementos de los prisms?

Ahora los estudiantes continuaran con la construcción del escenario. Para determinar cuál es la mejor puesta en escena debemos recordar que todas las figuras tridimensionales son poliedros, pueden ser regulares o irregulares principalmente.

Los poliedros deben de estar fabricados en cartulina, papel, palillos, pitillos o plastilina.

También es necesario que cada estudiante conozca muy bien el nombre matemático de cada figura.

La docente realizará las siguientes preguntas para comprobar que los estudiantes entendieron el problema:

¿Entienden todo lo que dice el problema?

¿Pueden replantear el problema con sus propias palabras?

¿Distinguen cuáles son los datos que se deben tener en cuenta para resolver el problema?

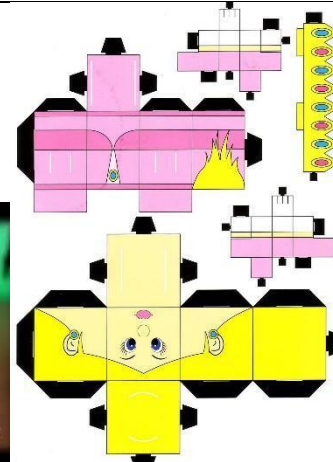
¿Hay suficiente información?

¿Hay información extraña?

¿Qué puesta en escena realizaran?

La docente imprimirá algunas figuras bidimensionales, con la intención que les sirva para organizar su teatrín.





imágenes toda de varias paginas de

la web

Después de hacer las pregunta es necesario observar un unas imágenes sobre los figuras tridimensionales y bidimensionales similares a las que necesitamos, llamadas paper grafts con esto podemos hacer una serie de preguntas.

¿Qué observas en las imágenes?

¿Qué fue lo que más te gusto de las imágenes?

¿Cuáles de todas las construcciones tienen forma poliédrica?

¿Quién elaboró una construcción similar a estas?

¿Ya decidieron cuál va hacer la película a trabajar?

¿Cuántos son los poliedros obligatorios para trabajar en la puesta en escena?

Después de esta serie de preguntas, la docente entregará la guía n° 7. recordemos que es trabajo individual para este caso será la evaluación de toda la unidad didáctica.

Las siguientes serán las actividades:

ACTIVIDAD 1. realiza un mapa conceptual donde represente todo lo visto con los poliedros.

ACTIVIDAD 2. responde de manera individual las siguientes preguntas:

1. ¿qué es un poliedro?
2. ¿Cómo se clasifican los poliedros?
3. ¿Qué entiende por poliedros regulares?
4. ¿Qué entiende por poliedros irregulares?
5. ¿Escribe 10 nombres de distintos poliedros?
6. ¿Qué otro nombre recibe los poliedros regulares?
7. ¿Qué es un tetraedro?
8. ¿Qué es un hexaedro?
9. ¿Qué es un octaedro?

10. ¿Qué es dodecaedro?
11. ¿Qué es un icosaedro?
12. ¿Qué es un prisma?
13. ¿Cómo se denominan los prismas según el número de lados del polígono base?
14. ¿Qué es una pirámide?
15. ¿Cómo se denomina la pirámide según el número de lados del polígono base?
16. ¿Existen otra clase de poliedros diferentes a los prismas y pirámides?
17. ¿Cuáles son los elementos de los poliedros?

Como esta será la evaluación final, de todo el proceso la docente, sugiere que se organicen en equipos para determinar cuál será la puesta en escena a realizar.

-

En este momento la docente decide que es pertinente que los estudiantes se organicen de nuevo en equipo colaborativos, socialicen lo que hicieron individualmente. Se entregará la guía 8 de la unidad didáctica en esta los estudiantes explicaran la película a trabajar y los poliedros que construirán.

ACTIVIDAD 1: El equipo analizara las preguntas de la guía anterior y realiza un mapa conceptual el cual será expuesto por uno de sus integrantes. El mapa conceptual será elaborado en un pliego de papel bond.

ACTIVIDAD 2. Es necesario que el equipos se ponga de acuerdo con el nombre de la película que quieren representar es preciso que dibujen y escriban el nombre matemático de cada poliedro que fue requerido por los dueños del museo virtual 3D.

ACTIVIDAD 3. También pueden utilizar otro tipo de poliedros que se imaginen, o figuras 3D no específicas.

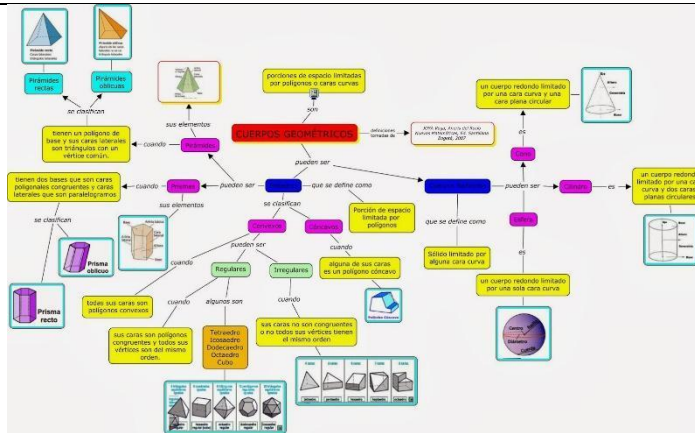
-

En esta fase, los estudiantes por equipos saldrán construirán una parte del mapa conceptual en el tablero... También explicaran cual es la película que quieren representar y cómo utilizaron los poliedros requerido que personaje representa.

Explicaran qué otras figuras incluyeron porque alguna vez la han visto o solamente por imaginación.

SITUACIÓN DE INSTITUCIONALIZACIÓN FASE DE RESOLUCIÓN-

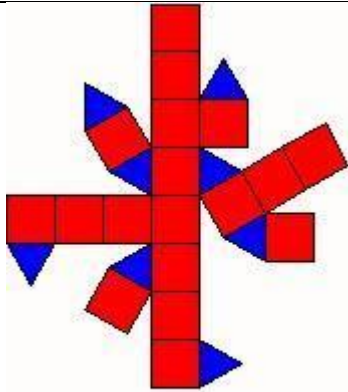
Después de observar las exposiciones de los estudiantes la docente explicara un mapa conceptual donde relacione los poliedros.



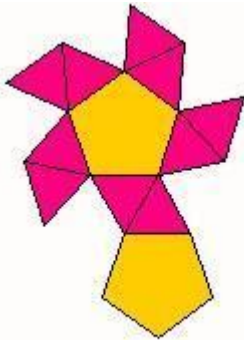
<http://cuerposgeometricos123.blogspot.com.co/p/mapa-conceptual.html>

Después se explicará a los estudiantes que existen muchos poliedros más que lo que vimos fueron algunos de la familia de los sólidos geométricos. Les mostrare imágenes de algunos sólidos diferentes a los estudiados.

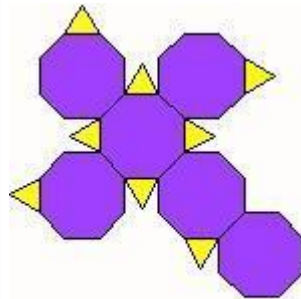
Con un polydrón o con hojas de polígonos troquelados, se pueden construir los poliedros cuyos desarrollos son los siguientes:



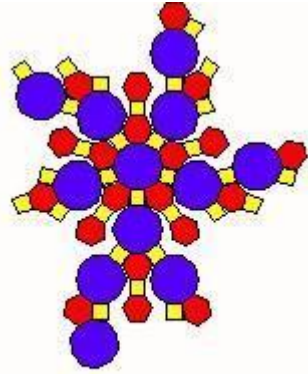
Rombicuboctaedro



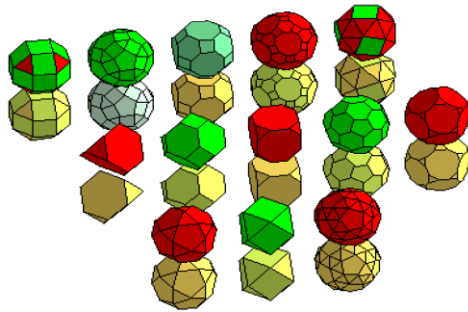
Antiprisma Pentagonal



Cubo truncado



Gran rombicododecaedro



Imágenes tomadas de varias páginas de la web.

Es necesario que al finalizar esta sesión la docente agradezca a sus estudiantes por su trabajo, colaboración y su participación activa durante todo el proceso.

LENGUAJE A MANEJAR:

Poliedros: “Un poliedro es el sólido delimitado por una superficie cerrada simple formada por regiones poligonales planas.

Cada región poligonal se dice que es una cara del poliedro, y los vértices y lados de las regiones poligonales se dicen que son los vértices y lados del poliedro.” según (Godinoy Ruíz, 2002:482)

Elementos: 1. Aristas (que son los lados de sus caras), ángulos diedros (integrados entre dos caras del poliedro con una arista común. 2. Ángulos poliedros (que están integrados por tres o más caras que tengan en común una arista) 3. Vértices (el punto donde sus ángulos se encuentran).

Los poliedros se clasifican según su regularidad:

- **Regulares:** un poliedro regular es aquel donde sus caras son polígonos congruentes.

Todos los ángulos poliedros también son iguales.

Un poliedro regular debe cumplir con las siguientes características

4. la superficie es convexa
5. las caras son regiones poligonales regulares congruentes;
6. concurren el mismo número de caras en cada uno de los vértices.

Los poliedros regulares también son llamados sólidos platónicos

. Existen sólo cinco poliedros regulares o sólidos platónicos

. **Los cinco Sólidos Platónicos:** son el tetraedro, cubo (hexaedro), octaedro, icosaedro y dodecaedro.

irregulares: los irregulares son aquellos que los polígonos de sus caras no son iguales

La pirámide es un poliedro irregular constituido por una base poligonal y por caras laterales cuyas aristas concurren a un punto del espacio llamado **cúspide, vértice común o ápice**, por lo tanto las caras laterales siempre serán triangulares.

El **eje o altura** de la pirámide es la línea que va del vértice al centro de la base.

La apotema lateral de una pirámide regular es la altura de cualquiera de sus caras laterales.

Entonces tenemos que los **elementos de la pirámide** son:

- **Base:** Es un polígono

- **Caras laterales:** Son triángulos

- **Aristas básicas:** son los lados de la base

Aristas laterales: Son los lados de las caras laterales

- **Vértices:** Son los puntos donde se cortan las aristas

- **Ápice o cúspide:** Es el vértice común a todas las caras laterales. También se suele nombrar a este vértice como **vértice de la pirámide**, aunque tiene más.

- **Altura:** Es la distancia que hay entre el ápice o cúspide y la base.

La pirámide se llama **recta** cuando su altura o eje cae en el punto medio de su base, es decir, su cúspide o vértice está en el centro de la base., en un caso diferente se llama **oblicua**.

Denominación de las pirámides Las pirámides se denominan en función del polígono que tengan como base. De esta manera tenemos:

Pirámide triangular: Su base es un triángulo, al igual que sus caras laterales. Si sus aristas son iguales, es un tetraedro, ya que sus caras u su base son triángulos equiláteros).

Pirámide cuadrangular: Su base es un cuadrado

Pirámide pentagonal: Su base es un pentágono

Pirámide hexagonal: Su base es un hexágono.

Y así sucesivamente...

Clasificación de las pirámides

Las pirámides, según su base, pueden ser **regulares o irregulares**.

- Cuando su base sea un polígono regular, será una pirámide regular.
- Cuando su base sea un polígono irregular, será una pirámide irregular.

PRISMA: El prisma está constituido por dos bases poligonales y sus caras laterales son paralelogramos. Por el número de lados de las bases el prisma recibe su nombre: Triangular, cuadrilátero (paralelepípedo), pentagonal, etc. La altura de un prisma es

la distancia entre las bases.

El prisma es recto cuando su eje es perpendicular a las bases y oblicuo cuando el ángulo entre el eje y la base es diferente a 90° . Si el prisma es cortado de tal manera que la sección producida no sea paralela a una de sus bases, recibe el nombre de prisma truncado. (Guillén soler, 1991)

Podemos encontrar diferentes tipos de prismas según el número de caras que tenga el poliedro que lo forma:

- Prisma triangular: Sus bases son triángulos
- Prisma cuadrangular: Sus bases son cuadrados
- Prisma pentagonal: Sus bases son pentágonos
- Prisma hexagonal: Sus bases son hexágonos

<http://www.portaleducativo.net/septimo-basico/284/Poliedros-irregulares-prismas-y-piramides>

Anexos

Son todas aquellas guías que serán utilizadas en la implementación de la unidad didáctica.

Tabla de guías.

Guía 1, poliedros regulares 1.

Guía 2. Poliedros regulares 2

Guía 3. Poliedros irregulares (pirámide) 1

Guía 4. Poliedros irregulares (pirámide) 2

Guía 5. Poliedros irregular (Prisma) 1

Guía 6. Poliedro irregular (prisma) 2

Guía 7. Evaluación general

Guía 8. Explicación del teatrín

1

•

RESULTADOS OBTENIDOS









Bibliografía.

González Urbaneja, P. M. (1 de 08 de 2016). *DivulgaMAT*. Obtenido de Centros virtuales de divulgación de las matemáticas:
http://vps280516.ovh.net/divulgamat15/index.php?option=com_content&view=article&id=3386%3Alos-sos-platos-historia-de-los-poliedros-regulares&catid=38%3Atemas-matemcos&directory=67&limitstart=6

Godino, J. D., y Ruíz, F. (2002). Geometría y su didáctica para maestros. En *Los poliedros y su clasificación* (págs. 481-489). Universidad de Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.

Dickson, L., Brown, M., y Gibson, O. (1991). El aprendizaje de las matemáticas . España: Ministerio de Educación y Ciencias .

Guillén soler, G. (1991). *El mundo de los poliedros*. España: Síntesis.

GUIAS

Guía 1, poliedros regulares 1.



Unidad Didáctica De Matemáticas.

MUSEO virtual 3D

“LA MEJOR ESCENA DE PELÍCULA

REPRESENTADA EN FIGURAS

TRIDIMENSIONALES ”

Guía N° 1.

NOMBRE: _____

Fecha grado grupo

Actividad 1. responde en el respaldo de la hoja y de manera individual las siguientes preguntas teniendo en cuenta la información obtenida en la lectura:

1. ¿Qué entiende por cosmología? ¿Cuáles son los planetas estudiados por Kepler?
2. ¿Para ti qué son sólidos?
3. ¿Qué entiende por poliedros regulares?
4. ¿Escribe 5 ejemplos de poliedros?
5. ¿Cómo se llamaban las figuras tridimensionales estudiados por Kepler?
6. ¿Qué será un tetraedro?
7. ¿Qué será un hexaedro?

8. ¿Qué será un octaedro?
9. ¿Qué será dodecaedro?
10. ¿Qué será un icosaedro?

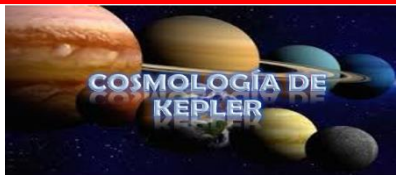
Actividad 2. Después de responder, toma un sobre, recorta los polígonos regulares que encuentras dentro. Luego, arma una figura tridimensional, la cual tendrá que cumplir las siguientes condiciones.

1° la figura tridimensional será armada con polígonos del mismo tamaño y forma

2° La suma de los ángulos interiores de los polígonos que forman las caras y se unen en un mismo vértice debe ser menor de 360° .

Fuente: elaboración propia

Guía 2. Poliedros regulares 2



Unidad Didáctica De Matemáticas.

MUSEO virtual 3D

“LA MEJOR ESCENA DE PELÍCULA

REPRESENTADA EN FIGURAS

TRIDIMENSIONALES ”

Guía N° 2

Resuelvan las siguientes actividades teniendo en cuenta las opiniones grupales.

(Todas las reflexiones deben quedar escritas en la hoja).

ACTIVIDAD 1. socializa con tus compañeros las preguntas de la guía n° 1. Es necesario realizar un nuevo análisis de cada pregunta.

ACTIVIDAD 2. Responder las palabras desconocidas del tablero. Teniendo en cuenta los documentos de la mesa de materiales.

Kepler, Cosmología, polígonos regulares, poliedros regulares, sólidos platónicos, tetraedro, octaedro, dodecaedro, icosaedro, hexaedro. Característica de los sólidos platónicos.

ACTIVIDAD 3. Completa con tu equipo de trabajo el siguiente cuadro teniendo en cuenta las figuras tridimensionales creadas por cada uno de los estudiantes.

Tipo de caras (ángulo interior)	nº de caras por vértice	Suma de los ángulos en cada vértice	nº de caras C	nº de vértices V	nº de aristas A	Nombre
Triángulo equilátero (60°)	3	180°	4	4	6	Tetraedro
	4					
	5					
	6					
Cuadrado (90°)	3					
	4	360°				
Pentágono (108°)	3					
	4					
Hexágono (120°)	3					

(Godinoy Ruíz, 2002) cuadro2

ACTIVIDAD 4. Responden a las siguientes preguntas.

b) ¿Podrías formar un poliedro uniendo 4 cuadrados por cada vértice? ¿Por qué?

c) ¿Qué condición crees que se debe exigir a este proceso para poder obtener un poliedro regular?

d) ¿Qué ocurre en la construcción de los hexágonos regulares?


e) ¿Puede existir un poliedro regular formado solamente con hexágonos regulares? ¿Y con pentágonos regulares? ¿Por qué?

ACTIVIDAD 5. Teniendo el sobre número 5, es necesario terminar de construir los poliedros regulares, hechos por tus compañeros que no pudieron terminar. Por falta de figuras poligonales.

Nota: cada equipo debe organizar la exposición que tendrán frente a sus compañeros, y deben elegir el expositor.

Fuente: elaboración propia

Guía 3. Poliedros irregulares (pirámide) 1

	<p><i>Unidad Didáctica De Matemáticas.</i></p> <p><i>MUSEO 3D “UN PLANETA TRIDIMENSIONAL”</i></p> <p><i>Guía N° 3</i></p> <p>Trabajo individual</p>
<p><i>NOMBRE: _____ EQUIPO: GRADO:</i></p>	
<p>ACTIVIDAD 1. Responde</p> <p>¿Según el video cual era la construcción más colosal del antiguo Egipto?</p> <p>¿Sabes en geometría qué nombre recibe esas figuras tridimensionales?</p> <p>¿Dibuja una pirámide?</p> <p>¿Sabes cuáles son los elementos de una pirámide?</p> <p>ACTIVIDAD 2. Realiza la construcción de 4 pirámides teniendo como base las siguientes figuras poligonales.</p> <p>Materiales (palillos y plastilina).</p>	



¿Cómo se llama la pirámide de base triangular?

¿Cómo se llama la pirámide de base cuadrada?

¿Cómo se llama la pirámide de base pentagonal?

¿Cómo se llama la pirámide de base hexagonal?

Fuente: elaboración propia

Guía 4. Poliedros irregulares (pirámide)2



Unidad Didáctica De Matemáticas.

**MUSEO 3D “UN PLANETA
TRIDIMENSIONAL”**

Guía N° 4.

Trabajo en equipo

ACTIVIDAD 1. Completa con tu equipo de trabajo el siguiente cuadro teniendo en cuenta los poliedros creadas por cada estudiante.

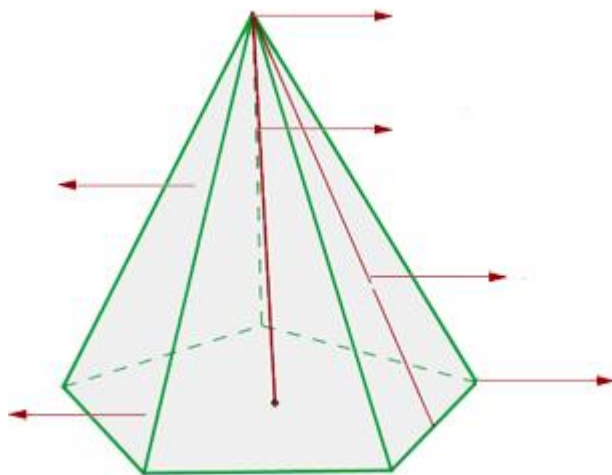
Polígono como base	Caras Vértices	C N° de caras	A N° de aristas	V N° de vértices	Nombre del poliedro
TRIÁNGULO	3	4	6	4	Pirámide triangular

ACTIVIDAD 2. Respondan a las siguientes preguntas.

A. Si tomamos dos pirámides de bases iguales y las unimos de forma que ajusten completamente sus bases, obtenemos un poliedro llamado **bipirámide**.

¿Puede ser una bipirámide un sólido platónico? ¿Cuál? Constrúyelo.

B. ¿Cuáles son los elementos que conforman una pirámide?



C. ¿cómo se pueden clasificar las pirámides?


ACTIVIDAD 3. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. En las que sean falsas, explica por qué:

- A. Un triángulo es un poliedro.
- B. En cada vértice de un poliedro concurren al menos tres caras.
- c. Una pirámide de base pentagonal es un poliedro.
- D Un poliedro tiene mínimo diez aristas.
- E. Una pirámide de base cuadrada es un poliedro regular.

ACTIVIDAD 4. Construye con tu equipo de trabajo una pirámide octagonal (polígono regular)

Fuente: elaboración propia

Guía 5. Poliedros irregular (Prisma) 1

	<p><i>Unidad Didáctica De Matemáticas.</i></p> <p><i>MUSEO 3D “UN PLANETA TRIDIMENSIONAL”</i></p> <p><i>Guía N° 5.</i></p> <p><i>Trabajo individual</i></p>
<p><i>NOMBRE GRADO GRUPO FECHA:</i></p>	
<p><i>ACTIVIDAD 1. DE MANERA INDIVIDUAL LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:</i></p> <p>A. ¿Qué entiende por mega construcción?</p> <p>B. ¿En el video anterior observo algún poliedro?</p> <p>C. ¿Cuándo te piden un poliedro con base pentagonal y caras laterales rectangulares que cosa te imaginas? Realiza el dibújalo</p>	

D. ¿Escribe 5 ejemplos del requisito anterior?

E. ¿El hexaedro hace parte de esas figuras que están pidiendo anteriormente? ¿Por qué?

ACTIVIDAD 2. Realiza la construcción de un poliedro teniendo en sus dos bases polígonos regular. Y como caras laterales rectángulos. Materiales (cartulina).

ACTIVIDAD 3. Responde.

¿Cómo se llama ese tipo de poliedros?

¿Cuáles son los elementos de estos poliedros irregulares?

¿Dibuja 3 ejemplos de estos poliedros?

Fuente: elaboración propia

Guía 6. Poliedro irregular (prisma) 2



Unidad Didáctica De Matemáticas.

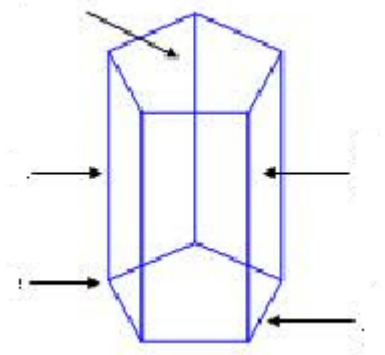
**MUSEO 3D “UN PLANETA
TRIDIMENSIONAL”**

Guía N° 6.

Trabajo en equipo

ACTIVIDAD 1. Responden a las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es un prisma? Dibújalo
2. ¿cómo se clasifican los prismas según sus bases? ¿Cuál? Dibújalo
3. ¿cómo se llama el prisma con bases triangular?
4. ¿cómo se llama el prisma con bases cuadrada?
5. ¿cómo se llama el prisma con bases pentagonal?
6. ¿sabes cómo se llama el prisma con bases hexagonal?
7. ¿Cuáles son los elementos que conforman un prisma?



8. ¿Qué objetos reales te sugieren la idea de prisma?
9. ¿Cómo definirías cada uno de los elementos especificados en la figura?

10. ¿Si los polígonos de la base son regulares, el prisma se llama regular?

11. ¿Incluirías los prismas regulares entre los poliedros regulares?

ACTIVIDAD 2. completa con tu equipo de trabajo el siguiente cuadro teniendo en cuenta las figuras tridimensionales creadas por cada estudiante.

Polígono como base	Caras Vértices	C Nº de caras	A Nº de aristas	V Nº de vértices	Nombre del poliedro
TRIÁNGULO	3	4	6	4	PRISMA

ACTIVIDAD 3. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. En las que sean falsas, explica por qué:

A. Un pentágono es un poliedro.

B. En cada vértice de un prisma concurren al menos tres caras.


c. Un prisma de base octagonal no es un poliedro.

D Un prisma tiene mínimo 7 aristas.

ACTIVIDAD 4. Construye con tu equipo de trabajo una prisma decagonal (polígono regular)

Fuente: elaboración propia

Guía 7. Evaluación general

	<p><i>Unidad Didáctica De Matemáticas.</i></p> <p><i>MUSEO 3D “UN PLANETA TRIDIMENSIONAL”</i></p> <p><i>Guía N° 7.</i></p> <p><i>Trabajo individual</i></p>
<p>Nombre: Grado: Grupo:</p>	
<p><i>ACTIVIDAD 1. Realiza un mapa conceptual donde represente todo lo visto con los poliedros.</i></p>	
<p><i>ACTIVIDAD 2. responde de manera individual las siguientes preguntas:</i></p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se clasifican los poliedros? 2. ¿Qué es un poliedro? 3. ¿Qué entiende por poliedros regulares? 4. ¿Qué entiende por poliedros irregulares? 5. ¿Escribe 10 nombres de distintos poliedros? 6. ¿Qué otro nombre recibe los poliedros regulares? 7. ¿Qué es un tetraedro? 8. ¿Qué es un hexaedro? 9. ¿Qué es un octaedro? 10. ¿Qué es dodecaedro? 11. ¿Qué es un icosaedro? 12. ¿Qué es un prisma? 	

13. ¿Cómo se denominan los prismas según el número de lados del polígono base?
14. ¿Qué es una pirámide?
15. ¿Cómo se denomina la pirámide según el número de lados del polígono base?
16. ¿Existen otra clase de poliedros diferentes a los prismas y pirámides?

Fuente: elaboración propia

Guía 8. Explicación del teatrín



Unidad Didáctica De Matemáticas.
MUSEO 3D “UN PLANETA
TRIDIMENSIONAL”

	Guía N° 8. Trabajo grupal
Nombre: Grado: Grupo:	
<p>ACTIVIDAD 1. El equipo analizara las preguntas de la guía anterior y realiza un mapa conceptual el cual será expuesto por uno de sus integrantes.</p> <p>ACTIVIDAD 2. Es necesario que el equipos se ponga de acuerdo con el nombre de la película que quieren representar es preciso que dibujen y escriban el nombre matemático de cada poliedro que fue requerido por los dueños del museo virtual 3D.</p> <p>ACTIVIDAD 3. También pueden utilizar otro tipo de poliedros que se imaginen, o figuras 3D no específicas</p>	

Fuente: elaboración propia